

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E SOLOS  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**MARCOS SILVA DE MENEZES**

**ANÁLISE DE RISCO E INDICAÇÃO DE SUPRESSÃO DE ÁRVORES  
URBANAS**

**VITÓRIA DA CONQUISTA-BA**

**2013**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA E SOLOS  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**Campus de Vitória da Conquista-BA**

**DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO**

Título: Análise de risco de árvores urbanas

Autor: Marcos Silva de Menezes

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de BACHAREL EM ENGENHARIA FLORESTAL, pela banca examinadora:

---

Profº D.Sc. Alessandro de Paula  
(Presidente)

---

Profª D.Sc. Patrícia A. Bittencourt Barreto

---

Profª M. Sc. Rita de Cássia Antunes Lima de Paula

Data de realização: 16 de Dezembro de 2013

UESB – Campus Vitória da Conquista, Estrada do Bem Querere, Km 04

Telefone: (77) 3425-9380 (Col. De Engenharia Florestal)

Telefone: (77) 3424-1059 CEP: 45083-900

E-mail: ccengflor@uesb.edu.br

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer, em primeiro lugar, a quem me sustenta, Deus, que me assistiu com incontáveis bênçãos e com sua abundante graça. Por colocar pessoas especiais em toda essa jornada.

Aos meu pais, Marcos e Maria José Menezes e irmã, Juliana, que me apoiaram e não me deixaram desanimar por um só momento. Sem vocês seria impossível chegar aqui.

À minha namorada, Lara Emilly, por todo amor, carinho, dedicação e compreensão.

Ao meu orientador, Alessandro de Paula, pelos ensinamentos, paciência e apoio.

Aos meus colegas de curso, que apesar da dificuldade, se sacrificaram por me tolerar por todos estes anos.

E por todos aqueles que direta ou indiretamente fizeram parte desta caminhada, o meu muito obrigado.

*“Pássaros vêm, passaros vão, ficam as penas, apenas.”*

Autor desconhecido

A formatação deste trabalho segue as normas textuais da Enciclopédia Biosfera.

## **Análise de risco de árvores urbanas**

Marcos Silva de Menezes<sup>1</sup>, Alessandro de Paula<sup>2</sup>

### **RESUMO**

A arborização urbana é uma alternativa indispensável para tornar o ambiente das cidades mais agradável, agregando valor paisagístico e trazendo melhorias na saúde da população. Infelizmente, em diversas localidades os plantios não são realizados de maneira correta, o que acarreta prejuízos às estruturas urbanas e riscos aos pedestres. Diante do exposto, este estudo tem por finalidade avaliar os riscos que determinados indivíduos da arborização urbana oferecem a população, além de apontar soluções para os problemas encontrados. Foram selecionadas, por meio dos critérios para análise de risco individual, nove árvores do bairro Centro de Vitória da Conquista - BA. Dos indivíduos selecionados, sete receberam indicação para supressão. Estas árvores apresentaram falhas estruturais, presença de pragas, podas drásticas e mau executadas. Para os demais indivíduos, a indicação foi pela permanência dos mesmos, por apresentarem valores afetivos e relevada importância ao meio inserido.

**Palavras-chave:** arborização urbana; supressão; poda drástica

---

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Engenharia Florestal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, marcosmenezesflorestal@yahoo.com

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Engenharia Agrícola e Solos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, apaula@uesb.edu.br

## **Risk analysis of urban trees**

### **ABSTRACT**

The urban forestry is indispensable to make the environment of the city most pleasant, adding landscape value and bringing improvements in population health. Unfortunately, in many locations the plantings are not performed correctly, which causes damage to urban structures and risks to pedestrians. Given the above, this study aims to evaluate the risks that certain individuals of the urban forestry offer to the population, beyond identifying solutions to the problems encountered. By means of individual risks analysis criteria, it was selected nine trees of the Centre neighborhood of Vitoria da Conquista-BA. Of selected individuals, seven received nomination for suppression. These trees showed structural failure, presence of pests, drastic pruning and bad executed. To the other individuals, was indicated by the permanence of the same, because they have affective values and high importance to the medium inserted.

**Key-words:** urban forestry; suppression; drastic pruning

## INTRODUÇÃO

O crescimento desordenado dos centros urbanos vem causando efeitos negativos à população. O aumento da geração de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, e o consumo insustentável dos recursos ambientais estão entre os principais prejuízos, consequências desastrosas do modelo errôneo de desenvolvimento adotado pelas cidades.

Com a urbanização ocorre, na maioria das vezes, o desmatamento de grandes áreas, perdendo-se a cobertura natural do solo e acarretando uma diminuição considerável de umidade e na atenuação do clima. O resultado disto é um aumento da temperatura e uma interferência no microclima local.

Com o passar do tempo o homem tem buscado meios para amenizar as consequências da urbanização. Uma das formas é utilizar a arborização urbana, já que esta é uma ferramenta que busca mitigar esses efeitos criando um ambiente agradável, confortável e harmonioso.

Segundo Sanhotene (1994) a árvore é elemento fundamental no planejamento urbano, ela define e estrutura o espaço onde está inserida. Tem influência decisiva na qualidade de vida e interfere significativamente na saúde da população. Este mesmo autor define a arborização urbana como sendo o conjunto da vegetação arbórea natural ou cultivada que uma cidade apresenta, tanto em áreas particulares, quanto em praças, parques e vias públicas.

Apesar de ser comum a sua implantação, a arborização dificilmente é planejada de forma adequada. Pode-se observar que em muitos plantios não houve manejo adequado dos indivíduos, acarretando diversas complicações no ambiente urbano, como: conflito com redes de distribuição de energia e de telecomunicações, calçamentos, movimentação de pedestres, interceptação da iluminação pública, danos às redes de esgoto, entupimento de calhas, incompatibilidade com o meio, entre outros. Azevedo *et al.* (2012) e Santos *et al.* (2012) enfatizam a necessidade de melhorias nos padrões da arborização de Vitória da Conquista-BA através de um melhor planejamento e da implantação de projetos específicos de arborização.

Além disso, muitas árvores contraem patógenos, afetando sua estrutura física e, conseqüentemente, a segurança da população à sua volta. A partir deste momento é importante realizar a análise de risco de indivíduos envolvidos nesse tipo de situação. Segundo Smiley (2011), acreditar que sem um alvo uma árvore não oferece risco não quer dizer que uma falha neste indivíduo não trará conseqüências.

Segundo Gonçalves *et al.* (2007), diversos motivos são apresentados para a supressão de plantas, desde os inteiramente justificáveis, como colocar em risco a população, até os mais fúteis, como a sujeira das calçadas. Esta ambigüidade torna o processo de avaliação para fins de supressão uma verdadeira armadilha para o profissional, podendo demandar apenas uma opinião descompromissada, deixando o processo extremamente subjetivo.

A supressão de árvores é quase sempre mal vista pela população, mesmo que estas apresentem sinais evidentes de queda, por isso, é fundamental o aperfeiçoamento de técnicas que justifiquem a tomada de decisão e retirem a subjetividade do processo.

Sendo assim, o objetivo deste estudo é realizar a análise de risco e indicar metodologicamente a supressão ou permanência de indivíduos arbóreos do bairro Centro, no município de Vitória da Conquista - BA.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Característica da área de estudo**

Vitória da Conquista está localizada na região Sudoeste da Bahia, no Planalto da Conquista, com altitude de 923 m. Suas coordenadas geográficas estão entre 40°48'00" a 40°49'00" de longitude Oeste, e 14°49'00" a 14°55'00" de latitude Sul.

A temperatura média anual é de 21°C. Os índices pluviométricos variam entre 700 a 1000 mm/ano. A vegetação predominante é a Floresta Estacional Decidual Montana segundo a classificação de Veloso *et al.* (1991). É conhecida regionalmente como Mata de Cipó (NOVAES *et al.*, 1992).

Segundo dados do IBGE (2013), a cidade possui aproximadamente 337 mil habitantes, com área territorial de 3.356,886 km<sup>2</sup>. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é de 0,678 (IBGE, 2010).

O levantamento foi realizado no bairro Centro. Este foi selecionado por possuir grande parte dos estabelecimentos comerciais, acarretando uma concentração da população. O estudo foi realizado no ano de 2013, entre os meses de março e abril.

Segue abaixo a descrição da metodologia utilizada neste trabalho de de Gonçalves *et al.* (2007), que utiliza critérios paisagísticos, ecológicos, fitossanitários e de riscos.

O método consiste na criterização para análise de parâmetros que podem determinar, ou não, a supressão de determinado indivíduo arbóreo em uma condição urbana. Para avaliação das árvores foram estabelecidas à priori, quatro dimensões de análise: paisagística, ecológica, fitossanitária e de riscos (Tabela 1).

A dimensão paisagística avaliou a árvore em três variáveis: a raridade da espécie no ambiente urbano estudado; a afetividade que diz respeito ao valor de estima da população pelo indivíduo arbóreo em questão; o posicionamento, que diz respeito à posição do indivíduo em relação ao contexto urbano.

A dimensão ecológica avaliou a árvore em três variáveis: a natividade da espécie (se ela é nativa ou exótica à região em questão); a idade diz respeito à vida do indivíduo (se ele é antigo ou não na paisagem); a importância que diz respeito ao grau de importância ecológica do indivíduo para o local (cidade ou bairro ou rua) em que está inserido.

A dimensão fitossanitária avaliou a árvore em três variáveis: doença, se o indivíduo apresentava algum tipo de doença que poderia exigir sua supressão; pragas, se o indivíduo apresentava o ataque de algum tipo de praga que poderia determinar sua supressão; outros problemas, qualquer outro problema estrutural (exemplo: inclinação intensiva do caule, madeira frágil), que poderia estar exigindo sua supressão.

A dimensão riscos avaliou a árvore em três variáveis: conflito aéreo, indicando conflitos com redes, placas, marquises, etc., que poderiam exigir a supressão; conflitos subterrâneos, qualquer conflito em nível de solo que estivesse exigindo sua supressão; iminência de queda, indicando se o indivíduo estaria em risco iminente de queda.

As dimensões e variáveis foram analisadas para cada indivíduo arbóreo que se deseja suprimir, com respostas do tipo FALSO e VERDADE para as assertivas formuladas conforme a Tabela 1. As assertivas são formuladas de tal maneira que FALSO conduz à supressão e VERDADE conduz à permanência.

Tabela 1: Critérios paisagísticos, ecológicos, fitossanitários e de risco que foram considerados na análise de supressão de árvores segundo Gonçalves *et al.* (2007).

1	A árvore que se deseja suprimir é uma espécie muito rara nesse ambiente, existindo, em toda cidade, não mais que três exemplares.	Falso	Verdade
2	A árvore que se deseja suprimir é de uma espécie nativa da região e, portanto, muito bem adaptada às condições locais.	Falso	Verdade
3	A árvore que se deseja suprimir está muito bem posicionada paisagisticamente e sua falta provocará um enorme impacto visual.	Falso	Verdade
4	A árvore a ser suprimida tem grande valor afetivo para a população podendo ser considerada um marco referencial psicológico.	Falso	Verdade
5	A árvore a ser suprimida é muito antiga na paisagem, perpassando já por diversas gerações que a contemplaram com prazer.	Falso	Verdade
6	A árvore que se deseja suprimir tem uma enorme importância ecológica, trazendo, de algum modo, qualidade de vida para a população.	Falso	Verdade
7	A árvore que se deseja suprimir não apresenta nenhuma doença que a comprometa, ou seja, nenhum mal que seja irreversível.	Falso	Verdade
8	A árvore a ser suprimida não apresenta nenhum ataque de pragas, que seja irreversível, comprometendo seu pleno desenvolvimento.	Falso	Verdade
9	A árvore que se deseja suprimir não apresenta qualquer problema de ordem estrutural ou estético que esteja exigindo sua supressão.	Falso	Verdade
10	A árvore que se deseja suprimir não apresenta nenhum conflito com os serviços urbanos aéreos como fiações, placas, marquises, etc.	Falso	Verdade
11	A árvore que se deseja suprimir não apresenta nenhum problema com os serviços urbanos de solos como água, esgoto, calçamento, etc.	Falso	Verdade

12	A árvore que se deseja suprimir não está em iminente risco de queda, muito ao contrário, apresenta-se com boa estrutura anatômica.	Falso	Verdade
----	--	-------	---------

Depois de respondidas as assertivas, contou-se o número de respostas, estabelecendo-se a relação FALSO/VERDADE. Consultou-se então a escala que determina se a árvore em questão deve ser cortada ou não (Figura 1).

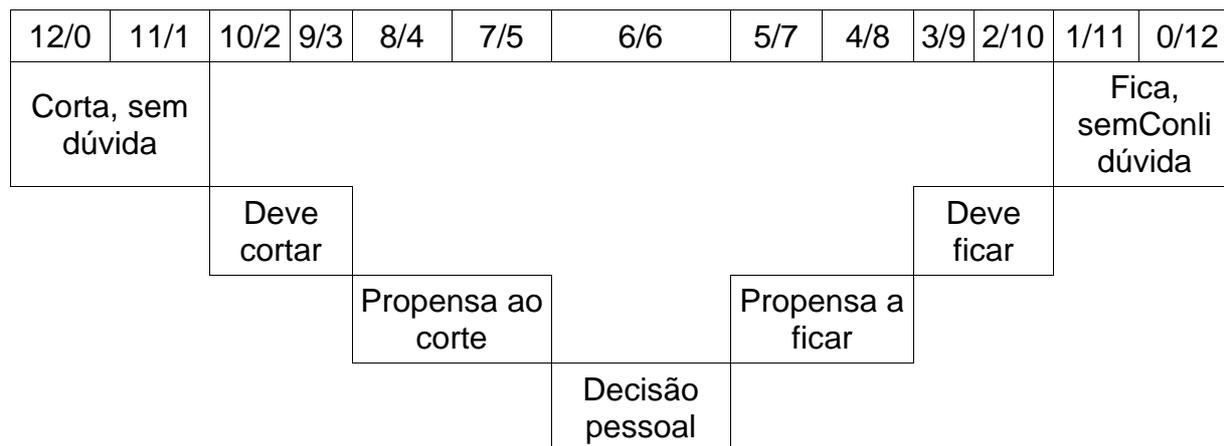


Figura 1: Escala para determinação da supressão dos indivíduos da arborização (GONÇALVES *et al.*, 2007).

Para aplicar o método, foram selecionados indivíduos arbóreos no bairro Centro, no município de Vitória da Conquista – BA que apresentaram maior grau aparente de riscos. Cada indivíduo foi identificado e analisado por quatro avaliadores, sem que nenhum conhecesse as avaliações uns dos outros e sem conhecerem, também, a escala de relação FALSO/VERDADE, levando para o campo apenas a lista de assertivas a serem respondidas. Solicitou-se que o avaliador, a despeito da avaliação FALSO/VERDADE, formulasse sua decisão pessoal sobre a supressão ou não do indivíduo.

As decisões estabelecidas com base na escala de relações foram denominadas “decisões metodológicas” e as decisões formuladas pelos avaliadores sem o uso do método, foram denominadas de “decisões arbitrárias”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise da arborização em todo o bairro foram selecionados nove indivíduos para avaliação (Tabela 2).

Tabela 2: Indivíduos componentes da arborização de vias públicas do bairro Centro, em Vitória da Conquista – BA, selecionados para a avaliação de risco.

<b>Nº</b>	<b>Nome vulgar</b>	<b>Espécie</b>	<b>Localização</b>	<b>Motivo</b>
1	Algaroba	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Praça Estevam Santos	Risco de queda
2	Amendoeira	<i>Terminalia catappa</i> L.	Praça Vítor Brito	Presença de parasitas
3	Amendoeira	<i>Terminalia catappa</i> L.	Avenida São Geraldo, nº 31	Poda drástica, apodrecimento
4	Cássia	<i>Cassia siamea</i> Lam.	Praça Virgílio Ferraz	Parasitas e senescência
5	Casuarina	<i>Casuarina cunninghamiana</i> Miq.	Praça Tancredo Neves	Parasitas e risco de queda
6	Espatódea	<i>Spathodea nilotica</i> Seem.	Rua São Geraldo, nº 420	Poda drástica, lesão estrutural
7	Fícus	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	Praça Barão do Rio Branco	Incompatibilidade com o meio
8	Jaqueira	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Rua Ascendino Melo, nº 217	Inclinação
9	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia</i> sp.	Avenida João Pessoa, nº 56	Poda drástica, conflito com fiação, apodrecimento

### **Risco de queda**

A espécie nº 1 (*P. juliflora*) é um indivíduo adulto e de médio porte. Apresenta galhos com rachaduras evidentes, encontrando-se bastante inclinada em direção a uma lanchonete (Figura 2). O indivíduo também danificou o calçamento da praça. Embora aparentemente apresente boa condição fitossanitária o risco de queda do tronco é eminente, por isso esta foi selecionada para a avaliação.



Figura 2: Inclinação acentuada do caule da Algaroba. Foto: Marcos Silva de Menezes

### **Presença de parasitas**

A *T. catappa* (nº 2) é um indivíduo que encontra-se tomado por erva-de-passarinho (*Strutanthus* sp.) e aparenta estar em estado de senescência (Figura 3). Apesar do seu grande porte, não oferece sombra e por estar próximo a outras árvores o risco de transmissão do parasita é iminente. Consultado sobre um possível corte, um funcionário da Secretária Municipal do Meio Ambiente listou os mesmos problemas e considerou relevante o corte da árvore importante para precaver futuros problemas.



Figura 3: Amendoeira infestada pela erva-de-passarinho. Foto: Marcos Silva de Menezes

### **Poda drástica, apodrecimento**

A *T. catappa* (nº 3) está completamente descaracterizada em virtude das podas mau executadas. O indivíduo encontra-se tomado por erva-de-passarinho, destrói parte do calçamento e apresenta podridão de vários galhos, indicando um possível estado de senescência (Figura 4), trazendo riscos aos pedestres.



Figura 4: Amendoieira em estado de senescência. Foto: Marcos Silva de Menezes

### **Parasitas e senescência**

A *C. siamea* (nº 4) está completamente infestada por erva-de-passarinho, por cupins e aparenta estar em estado de senescência. A copa está descaracterizada e sua proximidade com outros indivíduos potencializa o risco de transmissão do parasita (Figura 5). A árvore situa-se em um local com bastante movimentação e estacionamento de carros, este fato motiva sua seleção para a análise.



Figura 5: Cássia infestada pela erva-de-passarinho. Foto: Marcos Silva de Menezes

### **Presença de parasitas e risco de queda**

A *C. cunninghamiana* (nº 5) apresenta podridão de alguns galhos e está completamente tomada por erva-de-passarinho, o que potencializa a transmissão desta praga às árvores próximas. Esta foi selecionada, pois aparenta sinais de senescência e não apresenta benefícios evidentes ao meio.



Figura 6: Proximidade da Casuarina com outros indivíduos. Foto: Marcos Silva de Menezes

### **Poda drástica, lesão estrutural**

A *S. nilotica* (nº 6) apresentou copa descaracterizada em virtude das podas drásticas e mau feitas. Apesar de estar em estágio de floração, o indivíduo apresentou uma lesão aguda na base do caule comprometendo sua estrutura e agravando o risco de queda (Figura 7 a e b). Potencializa-se este risco pelo fato de estar localizada num local de constante movimentação de pedestres.

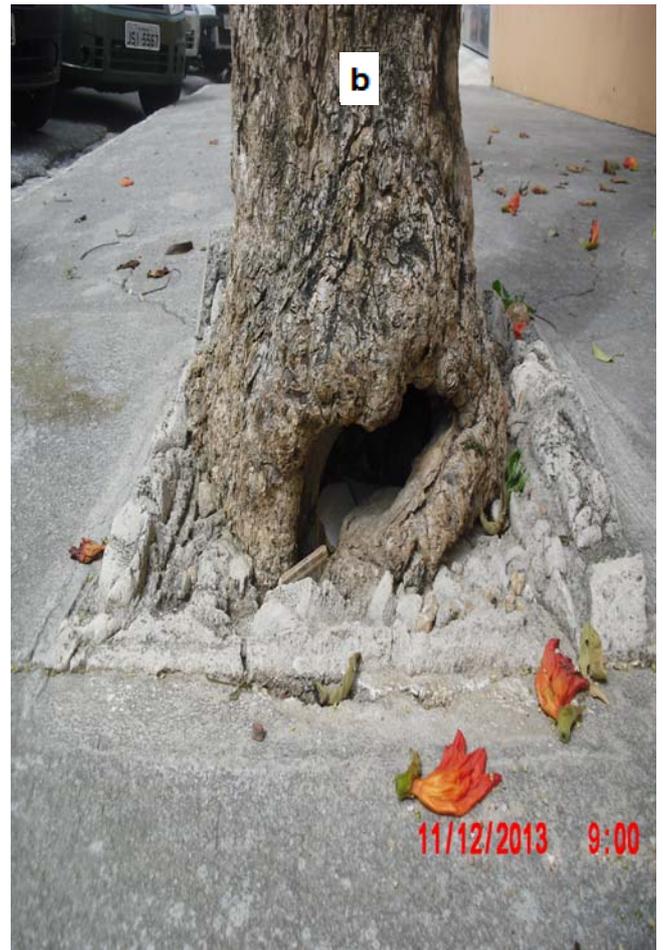


Figura 7a e 7b: Lesão na base do tronco e o resultado das podas drásticas. Foto: Marcos Silva de Menezes

### Incompatibilidade com o meio

A espécie nº 7 (*F. elastica*) foi selecionada por possuir um porte incompatível com o local onde está inserida, pelos danos causados ao calçamento e pelos riscos de danos às tubulações subterrâneas (Figura 8). A árvore localiza-se próximo a um ponto de taxi. Após consulta aos taxistas, os mesmos descartaram a possibilidade de corte, pois a sombra foi considerada de grande relevância, além de ser uma espécie de grande valor histórico e um marco referencial na cidade, porém pelos riscos citados anteriormente o indivíduo foi selecionado para avaliação.



Figura 8: Porte inadequado do Ficus ao meio inserido. Foto: Marcos Silva de Menezes.

### **Inclinação**

A *A. heterophyllus* (nº 8) se apresenta bastante inclinada (Figura 9) e envolve um outro indivíduo (Mangueira, *Mangifera indica* L., Anacardiaceae). Aparece não estar com problemas fitossanitários e com frutificações. Porém, devido ao seu porte, seus frutos pesados, inclinação e por estar localizado sobre um estacionamento com constante movimentação de pedestres, esta foi selecionada para análise. Consultada sobre a possível supressão do indivíduo, a diretora administrativa do local foi contra a sua remoção pelo valor sentimental.



Figura 9: Inclinação da Jaqueira. Fonte: Menezes, 2013.

### **Poda drástica, conflito com fiação, apodrecimento**

A *Bauhinia* sp. (nº 9) passou por várias podas sucessivas e mal executadas. Encontra-se pendente, possui área basal insuficiente e está infestada por erva-de-passarinho (Figura 10). O funcionário da loja à frente da árvore relatou que ela tem causado problemas ao local, como a queda de galhos e conflito com a rede de distribuição de energia e mostrou-se favorável a uma possível supressão.



Figura 10: Pata-de-vaca causando conflito com a rede elétrica. Fonte: Foto: Marcos Silva de Menezes.

### **Decisões metodológicas e arbitrárias**

As indicações foram relacionadas na Tabela 3 para posterior discussão sob as condições das árvores.

Tabela 3: Decisões metodológicas e arbitrárias para os indivíduos da arborização do bairro Centro, em Vitória da Conquista, selecionados para a aplicação do método de análise de risco, sendo: CSD = Corta, sem dúvida, DC = Deve cortar, PC = Propensa a corte, DP = Decisão pessoal, PF = Propensa a ficar, DF = Deve ficar, FSD = Fica, sem dúvida, C = Corta e P = Permanece.

Nº	Nome vulgar	Decisões metodológicas							Decisões arbitrárias	
		CSD	DC	PC	DP	PF	DF	FSD	C	P
1	Algaroba	0	1	0	1	1	1	0	1	3
2	Amendoeira	0	2	2	0	0	0	0	4	0
3	Amendoeira	3	1	0	0	0	0	0	4	0
4	Cássia	0	2	2	0	0	0	0	3	1
5	Casuarina	0	0	2	0	2	0	0	3	1
6	Espatódea	1	3	0	0	0	0	0	4	0
7	Ficus	0	0	0	0	2	2	0	0	4
8	Jaqueira	0	0	4	0	0	0	0	2	2
9	Pata-de-vaca	1	2	1	0	0	0	0	4	0

A *P. juliflora* (nº 1) foi a única espécie que caiu na faixa de decisão pessoal de um dos avaliadores, que acabou optando por sua permanência. Obteve uma indicação para corte e outras duas indicando sua permanência. Na decisão arbitrária, três avaliadores indicaram sua permanência e um, sua supressão. A influência das decisões para que o indivíduo não fosse retirado pela sua importância ecológica e para seu corte foi o fato de apresentar riscos através de um galho que se encontra rachado. Metodologicamente e arbitrariamente este indivíduo, por maioria, deveria permanecer no local. Meunier (2011) diz que o plantio de Algaroba no meio urbano pode causar transtornos com a queda de galhos e o tombamento de árvores inteiras devido à superficialidade das raízes, logo, como o indivíduo permanecerá, faz-se necessário a poda do galho pendente ao calçamento.

As quatro indicações arbitrárias à supressão da *T. catappa* (nº 2) foram acompanhadas por duas indicações a corte e outras duas de propensão ao corte pela decisão metodológica. Este resultado é inteiramente justificado pela condição fitossanitária do indivíduo, que está completamente tomado pela erva-de-passarinho, podridão de galhos e pelo risco de transmitir esses parasitas para outros indivíduos que o circundam. Hort (2007) comentou a dificuldade de conter os avanços desta praga, que possui raízes especiais, denominadas haustórios, que penetram nos

ramos da planta hospedeira sugando-lhe a seiva e causando degeneração, além da facilidade em transmitir-se a outras espécies.

A *T. catappa* (nº 3) foi outro indivíduo que deveria ser suprimido de acordo com a aplicação do método. A decisão é justificável pelos transtornos estruturais (conflito com rede de energia e destruição de calçamento) e o estado de senescência do indivíduo. Três avaliações apontaram para o corte sem dúvida e outro avaliador sugeriu que deveria ser cortada. Ribeiro (2009) citou que a Prefeitura Municipal de Uberlândia autoriza a supressão de árvores doentes visando sua substituição por questões de segurança da população.

Dois avaliadores apontaram, através da metodologia, que a *C. siamea* (nº 4) deveria ser cortada e outros dois indicaram a propensão ao corte. As decisões arbitrárias sobre este indivíduo apontaram três cortes e uma permanência. As justificativas pela decisão baseiam-se no comprometimento estrutural do indivíduo, que está sendo atacado por cupins, erva-de-passarinho e sofreu uma poda drástica recentemente. Segundo Amaral (2002), os cupins são responsáveis por enormes prejuízos às árvores urbanas principalmente por não haver critérios efetivos para diagnosticar corretamente o problema, dificultando a tomada de decisões, seja quanto às medidas aplicáveis ou à remoção da árvore.

A indecisão no resultado pela metodologia para a supressão ou permanência da *C. cunninghamiana* (nº 5), que recebeu duas indicações com propensão a corte e outros dois votos com propensão a permanecer, pode ser justificado pela importância que este indivíduo fornece ao meio. É uma árvore que serve de abrigo para uma grande quantidade de pássaros existentes na praça. Porém, de acordo com as decisões arbitrárias que apontam três cortes e apenas uma permanência, foi sugerida que ela fosse substituída, evitando que o parasita presente seja transmitido para outros indivíduos que se localizam próximos a ela. Sampaio & Angelis (2008) indicam que indivíduos que possuem mais de 50% de sua copa tomada por erva-de-passarinho devem ser substituídos. Filho (2010) trata com grande relevância a infestação de árvores por este parasita, e relata em seu trabalho a criação de sistemas de informações geográficas que facilitam a localização do indivíduo infestado, além de dar suporte a possíveis intervenções por meio do manejo.

Outra decisão metodológica que coincidiu com a decisão arbitrária foi à supressão da *S. nilotica* (nº 6), que contou com uma indicação para o corte sem dúvida e outras três apontando que a espécie deveria ser suprimida. A lesão profunda localizada na base do caule e as podas drásticas, foram os motivos alegados pelos avaliadores que culminaram para esta decisão. Seitz (1996) ressaltou que a presença de fungos no tronco da árvore que geralmente culminam na formação de cancrios e indica o apodrecimento da madeira, pode estar colonizado não apenas por fungos, mas também por bactérias e insetos. Horn (2007) também sugeriu que os indivíduos que apresentam este tipo de doença devem ser substituídos o mais rápido possível.

Na Tabela 3 pode ser observado que o *F. elastica* (nº 7) obteve duas indicações com propensão à permanência e, para outras duas, foi relatado que deve permanecer. Na decisão arbitrária todos os quatro avaliadores também se mostraram favoráveis para que a espécie não fosse suprimida. Santana e Santos (1999) comentaram que espécies do gênero *Ficus* causaram danificações ao calçamento, derrubaram muros e árvores no *campus* da Universidade Estadual de Feira de Santana (BA); entretando, o valor afetivo e a importância ecológica pesaram para que a espécie permanecesse no local. A incompatibilidade da árvore com o meio foi a razão pela qual este indivíduo foi indicado para supressão. Com sua permanência, é importante que ocorram podas periódicas para diminuir os riscos de quedas dos galhos e conflitos com redes de distribuição de energia.

A decisão metodológica deste indivíduo contrariou a opinião dos proprietários da *A. heterophyllus* (nº 8). Apesar de apresentar-se em ótimo estado de desenvolvimento, o método apontou quatro propensões ao corte desta árvore. Na decisão arbitrária ocorreu um empate para seu corte ou permanência. Porém, confiando na funcionalidade do método e justificando-o, o caule, que se encontra extremamente pendente e os riscos ao alvo (estacionamento) susceptível a uma eventual queda, potencializam esta decisão. Segundo Brazolin (2009), árvores com inclinação de tronco superior a 40° devem ser suprimidas, pois representam elevado grau de risco.

A *Bauhinia* sp (nº 9) foi unanimidade na decisão arbitrária (quatro indicações a corte) e na decisão metodológica, que apontou uma indicação a um corte sem

dúvida, dois cortes e uma propensão a corte. A decisão de supressão desta árvore deve-se a diversos fatores como: condição fitossanitária, queda de galhos, conflitos com a rede de distribuição de energia, quebra de calçamento e reclamação de pessoas que residem nas proximidades. Velasco (2003) abordou que é unânime a recomendação de árvores de pequeno porte sob redes elétricas como forma de prevenir e, ou, eliminar a interferência dos galhos nas redes ou podar as já existentes para que não atinja os fios.

Ao final das avaliações, o método apontou que sete, das nove árvores deveriam ser suprimidas. Pôde-se observar que os riscos causados por pragas, falhas estruturais, incompatibilidade da espécie com o local inserido e as podas drásticas e mau feitas foram determinantes para os resultados.

É recomendado, em caso de supressão de árvores que, havendo necessidade e compatibilidade ao meio, haja substituição destas por outras. Pereira *et al.* (2011), indica que estas espécies sejam livres de espinhos e princípios tóxicos, tenham baixos graus de tortuosidades no tronco, não apresentem potencial de invasão biológica e, principalmente, com altura de bifurcação adequada acima de 1,8 m no mínimo. Na Tabela 4 encontram-se as espécies sugeridas para a substituição dos indivíduos indicados para corte.

Tabela 4: Relação de espécies indicadas para a substituição dos indivíduos indicados para corte, no bairro Centro, Vitória da Conquista - BA.

<b>Nº</b>	<b>Espécie a ser substituída</b>	<b>Espécie sugerida</b>	<b>Nome vulgar</b>
2	Amendoeira	<i>Clitoria fairchildiana</i> R. A. Howard	Sombreiro
3	Amendoeira	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-vermelha
4	Cássia	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Pau ferro
5	Casuarina	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Açaí
6	Espátódea	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Quaresmeira
8	Jaqueira	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Pau-brasil
9	Pata-de-vaca	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipezinho-de-jardim

O Sombreiro é uma espécie da família Fabaceae, nativa, com altura média de seis a 12 metros, floração arroxeadada, rústica e seu desenvolvimento em campo é considerado rápido. É uma espécie de médio porte, bastante indicada para arborização urbana (LORENZI, 2000a). Com estas características torna-se ideal para a substituição da Amendoeira localizada na Praça Vítor Brito.

A espécie indicada para substituir a Casuarina na Praça Tancredo Neves é o Açai. Por ser uma praça composta por muitas palmeiras, principalmente de Palmeira-imperial, *Roystonea regia*, optou-se por utilizar outra da mesma família (Arecaceae). É um indivíduo com altura média entre três e 20 m, com crescimento ereto ou inclinado e ideal para plantios paisagísticos (LORENZI, 2000b). Por possuir frutos que servem de alimento para a fauna e, considerando que esta praça abriga vários pássaros, ela foi sugerida para substituição.

O Ipezinho-de-jardim é uma árvore entre cinco e sete metros de altura, ornamental, adequada para a arborização urbana. Foi indicada para a substituição da Pata-de-vaca pelo seu pequeno porte, ideal para o plantio sob a fiação elétrica e sob a cobertura do estabelecimento próximo ao local. Segundo a cartilha de Arborização de Calçadas (2011) da Secretaria do Meio ambiente de Uberaba - MG, esta espécie é recomendada para plantio sob fiação elétrica nas calçadas.

A Quaresmeira da família Melastomataceae, foi sugerida para a substituição da Espatódea. Segundo o manual de arborização viária da Companhia Paulista de Força e Luz (2008) esta espécie é nativa, de inflorescências roxas. É adequada para compor calçamentos de vias públicas. Seu porte médio a alto é ideal para sua alocação. Existem outros exemplares desde indivíduos nas cidades, a maioria, em ótimo estado de desenvolvimento.

Para a substituição da Amendoeira localizada próxima ao Shopping Itatiaia é indicada a Aroeira-vermelha, uma espécie de pequeno porte com altura entre cinco a 10 m. É uma árvore ornamental e indicada para arborização sob fios elétricos (LORENZI, 2000a). Existem exemplares desta espécie bem desenvolvidos na cidade, o que favorece a substituição da Amendoeira para este indivíduo.

O Pau-brasil, da família Fabaceae, foi sugerido para a substituição da Jaqueira. É um indivíduo bem adaptado às condições ambientais da cidade, podendo ser observado em outras localidades em ótimo estado de desenvolvimento.

Pode chegar a 30 m de altura, possui floração exuberante na cor amarela e fornece bastante sombra (LORENZI, 2000a). É indicada para locais onde a copa possa se desenvolver livremente, que é o caso do local onde se encontra a Espatódea. Em texto publicado por Marto (2006), indica-se o Pau-brasil para plantio em estacionamentos.

O Pau-ferro, que apresenta poucos exemplares na cidade, mas todos, bem adaptados, foi a espécie indicada para substituir a Cássia. Esta árvore, da família Fabaceae, pode medir até 35 m de altura, sua copa arredondada e larga a torna ótima para a arborização em praças, onde pode ter livre crescimento (LORENZI, 2000b). Com estas características, torna-se ideal para substituição.

## **CONCLUSÕES**

Sete dos nove indivíduos selecionados devem ser suprimidos.

Ficou evidente que a falta de planejamento inicial de plantio e a manutenção correta das árvores foram fatores decisivos e culminaram na decisão de supressão através do método.

Ao findar das análises, notou-se a necessidade de incluir algumas assertivas que compõem os critérios de riscos. São elas:

- A árvore que se deseja suprimir necessita o manejo constante em sua copa ou galhos, a fim de evitar riscos de conflitos com os serviços urbanos (fiações, placas, marquises, etc).

- A árvore em questão apresenta inclinação do tronco superior a 40°

Sugere-se que estas afirmativas sejam acrescentadas à metodologia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, R.D.A.M. **Diagnóstico da ocorrência de cupins xilófagos em árvores urbanas do bairro de Higienópolis na cidade de São Paulo**. Dissertação (mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ/USP, Piracicaba, 2002. 261p.

AZEVEDO L.P.N.; PAULA A.; PAULA R.C.A.; ROCHA T.B.; CABACINHA C.D. **Caracterização da arborização de vias públicas o bairro Alto Marom**. Vitória da Conquista-BA. Enciclopédia Biosfera. 2012. 13p.

BRAZOLIN, S. **Biodeterioração, anatomia do lenho e análise de risco de queda de árvores de tipuana, Tipuana tipu (Benth.) O. Kuntze, nos passeios públicos da cidade de São Paulo**, SP. 265p. Tese (Doutorado em Recursos Florestais). Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2009.

CPFL [=COMPANHIA PAULISTA DE FORÇA E LUZ]. **Manual de arborização vária**. Campinas-SP 2008. 44p. Disponível em <[http://www.cpfl.com.br/portals/0/pdf/guia\\_meio\\_ambiente.pdf](http://www.cpfl.com.br/portals/0/pdf/guia_meio_ambiente.pdf)>. Acesso em: 04/12/2013

FILHO P.C.O.; SILVA S.V.K. **Um sistema de informações para suporte espacial e de decisões à gestão da arborização urbana no município de Guarapuava, Paraná**. Revista SBAU, Piracicaba – SP, v.5, n.3, p.82-96, 2010.

GONÇALVES, W.; STRINGHETA A.C.O.; COELHO L.L. **Análise de árvores urbanas para fins de supressão**. Revista SBAU, Piracicaba, v. 2,n. 4, dez 2007, 19p. Disponível em <[http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo28.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo28.pdf)> Acesso em: 21/02/2013.

HORT. J. **Desenvolvimento de Software para Cadastramento e Apresentação dos Dados do Levantamento da Arborização Urbana de Blumenau**. Relatório de estágio. Blumenau-RS.Universidade Regional de Blumenau. 53p. 2007

IBGE [=Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística]. 2010. **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM**. Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.phplang=&codmun=293330&idtema=118&search=bahia>>. Acesso em: 05/12/2013.

IBGE [=Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística]. 2013. **Censo Demográfico de 2013**. Disponível em <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=293330&search=bahia/vitoria-da-conquista>>. Acesso em: 05/12/2013

MARTO G.B.T. **Arborização Urbana**. IPEF [=Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais]. 2006. Disponível em <<http://www.ipef.br/silvicultura/arborizacaourbana.asp>>. Acesso em 27/01/2014.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2000. 3 ed. Vol. 1. Nova Odessa-SP: Plantarum.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2000. Vol. 2. Nova Odessa-SP: Plantarum.

MEUNIER, I.M.J. **Educação Ambiental: Responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade**. Editora Universitária da UFPB. João Pessoa-PB, 1259p. 2011.

NOVAES, A.B. de; JOSÉ, A. R.S. **Caracterização da Região da Mata de Cipó do Sudoeste da Bahia. In: Reflorestamento no Brasil**. Salvador-BA: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. 16p. 1992.

PEREIRA H. P., Topanotti L. R., Dallacort S., Mota C. J., Brun K. G.F., Silva L. T. R. **Estudo de caso do risco de queda de árvores urbanas em via pública na cidade de Dois Vizinhos-pr**. Synergismus scyentifica UTFPR, Pato Branco, 10p. 2011.

RIBEIRO, F. A. B. S. **Arborização urbana em uberlândia: percepção da população**. Revista da Católica, Uberlândia-MG, v. 1, n. 1, 237p, 2009.

SAMPAIO. A.C.F.; ANGELIS B.L.D. **Inventário e análise da arborização de vias públicas de Maringá-PR**. Revista SBAU. Piracicaba, v.3, n.1, mar. 2008, 57p. Disponível em <[http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo38.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo38.pdf)>. Acesso em 05/12/2013

SANCHOTENE, M. do C.C. **Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil**. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 2, 1994. São Luís-MA. Anais... São Luís, Sociedade Brasileira de Arborização Urbana; 1994.

SANTANA, J. R. F.; SANTOS, G. M. M. **Arborização do campus da UEFS: exemplo a ser seguido ou um grande equívoco?** Sitientibus, Feira de Santana, n. 20, jan/jun, 107p, 1999.

SANTOS A. A.; MACIEL C. M. S.; BARRETO A. M. R.; **Diagnóstico da Arborização Urbana da Avenida Olivia Flores, Vitória da Conquista-BA**. Enciclopédia Biosfera. 2012. 9p.Vitória da Conquista-BA.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE UBERABA, MG. **Arborização de calçadas: ajude a tornar nossa cidade mais bela e agradável.** Cartilha Arborização, Uberaba, 36p. Disponível em [http://www.uberaba.mg.gov.br/portal/acervo/meio\\_ambiente/arquivos/agenda\\_verde/cartilha\\_arborizacao.pdf](http://www.uberaba.mg.gov.br/portal/acervo/meio_ambiente/arquivos/agenda_verde/cartilha_arborizacao.pdf) >. Acesso em: 05/12/2013.

SEITZ, R. A. **Manual: A Poda de Árvores Urbanas.** Piracicaba-SP, 27p,1996.

SMILEY, E.T. **Tree Risk Assessment: A foundation.** ISA – Arborist News, n 6. dec. 2011, 17p.

VELASCO, G. D. N. **Arborização Viária x Sistema de Distribuição de Energia Elétrica: Avaliação dos Custos, Estudo das Podas e Levantamento de Problemas Fitotécnicos.** Piracicaba, 2003. 94p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

VELOSO, H.P.; RANGEL FILHO, A.K.R.; LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, 123p, 1991.

## **REVISTA ENCICLOPÉDIA BIOSFERA NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS**

1) Forma de apresentação: O Trabalho deverá ser apresentado de forma completa – Digitado em formato DOC (**não sendo aceito formato DOCX, PDF ou outro**), contendo Título, nome(s) completo(s) do(s) autor(es) (sem abreviações), e-mail do autor principal, incluindo instituição de origem, cidade e país.

2) O trabalho deve ter: resumo em língua portuguesa, palavras-chave, Título em língua estrangeira, resumo em língua estrangeira (abstract), palavras-chave em língua estrangeira (keywords). O resumo deve ter o máximo de 250 palavras.

3) O trabalho deve apresentar as seções: introdução, objetivos (que podem estar inseridos na introdução), material e método, resultados e discussão, conclusão (se for o caso), referencias.

A formatação seguirá as normas de: corpo do texto justificado, espaçamento simples, margem superior e esquerda de 3 cm, margem inferior e direita de 2 cm, Escrito em no mínimo 7 páginas e com limite máximo de 30, em papel tamanho A4, com fonte Arial tamanho 12. As páginas não devem ser numeradas.

4) Figuras: Deverão ser apresentadas em formato jpg, com resolução mínima de 300 dpi. Orientamos para que o trabalho tenha preferencialmente tamanho máximo de 1.000Kb. As figuras devem informar a fonte.

5) As situações não previstas devem seguir o que é determinado pelas normas da ABNT. É fundamental observar exemplo de trabalho dentro destas normas, disponível [aqui](#).

6) São aceitos trabalhos nos idiomas: **português, espanhol e inglês**.

7) São aceitos artigos nas formas:

a - Pesquisa científica com resultados;

b - Estudo de caso;

c - Revisão bibliográfica. A revisão bibliográfica deve ser consistente, contendo um número mínimo de 15 páginas e um mínimo de 25 referências.

8) Para todas as publicações: devem conter, pelo menos, 50% das referências citadas sendo dos últimos cinco anos.

9) TRABALHOS QUE NÃO ESTIVEREM DENTRO DA FORMATAÇÃO INDICADA NO EDITAL PODERÃO SER RECUSADOS SUMARIAMENTE.

10) As submissões de trabalhos devem ser feitas durante o período de vigência do edital, obedecendo as regras do mesmo.

11) Trabalhos resultantes de pesquisa com pessoas ou animais devem informar o parecer do comitê de ética e número de registro. (esta informação pode ser enviada anexa ao trabalho)

12) Orientações para desenvolvimento do texto:

- Trabalho científico deve ser escrito de forma impessoal.

- Referências no texto devem constar na lista final e vice-versa.

- NÃO SÃO ACEITOS ARTIGOS DE OPINIÃO.

- Serão aceitos artigos resultantes de revisão bibliográfica que seja consistente. Veja exemplo de uma revisão bibliográfica bem feita no endereço: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/toxoplasmose.pdf> A maior parte dos artigos de revisão que são recebidos são recusados por não contemplar esta orientação.

- Todos os artigos submetidos recebem resposta dos avaliadores e orientações para que os autores possam melhorar seus trabalhos (quando é o caso).

- Parte de textos de terceiros que não é citada de forma correta é considerado como plágio e o artigo é recusado.