

DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DA CIDADE DE VITÓRIA DO XINGU, PARÁ, BRASIL

INVENTORY OF URBAN AFFORESTATION IN THE CITY OF VITÓRIA DO XINGU, PARÁ, BRAZIL

Luciene Albuquerque da Silva¹, Cleber Soares de Sousa², Maurício Möller Parry³,
Raírys Cravo Herrera⁴, Francisco Plácido Magalhães Oliveira⁵, Stérphane Matos Parry⁶

RESUMO

Vitória do Xingu não dispõe de um plano de arborização urbana, tão pouco de um diagnóstico sistematizado desse cenário. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico da arborização urbana de Vitória do Xingu, no qual buscou-se qualificar e quantificar as espécies, identificando problemas relacionados aos plantios e suas necessidades. Foi realizado um censo das espécies vegetais presentes nas vias públicas da cidade, utilizando planilhas estruturadas. Foram identificadas 257 plantas de 38 espécies, de 35 gêneros e distribuídas em 19 famílias botânicas. A espécie mais frequente foi *Syzygium malaccense* (L.) Merr & L. M. Perry (jambeiro), com 54 indivíduos, representando 21,0% das árvores da cidade. A família Fabaceae foi a mais representativa, com 15,8% das espécies e Myrtaceae a mais numerosa, com 27,6% dos indivíduos. As frutíferas representaram 48,25% das plantas identificadas. Muitas árvores apresentam conflitos com a fiação elétrica (89%), poucas apresentaram conflitos com a iluminação pública (11%) e nenhum caso de conflito com a sinalização. A grande diversidade de espécies resulta da participação efetiva da população na arborização da cidade. Recomenda-se que algumas espécies sejam substituídas gradativamente por não possuírem as características desejadas para arborização.

Palavras-chave: Levantamento florístico; Conflito de arborização; Vias públicas.

ABSTRACT

Vitória do Xingu has no afforestation program in its urban planning nor a systematized diagnosis of this scenario. Therefore, this study aimed to analyze the composition of urban forest in Vitória do Xingu, by qualifying and quantifying the species, and identifying the problems associated to cultivation and its needs. We carried out a total census of the tree species present on all city public roads. We identified 257 plants from 38 species, 35 genus and 19 plant families. The most frequent species was *Syzygium malaccense* (L.) Merr & LM Perry (jambeiro) with a total of 54 specimens representing 21% of the city trees. The family Fabaceae was the most representative, with 6 species (15.8%), and the Myrtaceae was the most numerous, with 71 individuals, representing 27.6%. The fruit species represent 48.25% of all plants found in the city. Of the studied sample, 89% of the individuals currently present a threat to electrical wiring, 11% presented conflict with public lightning and no trees presented conflicts with signaling. The great species diversity resulted from effective participation of the local population. Some species do not have the desired characteristics for afforestation and need to be gradually replaced in the public roads.

Keywords: Vegetation assessment; Conflicts of afforestation; Public roads.

Recebido em 09.11.2017 e aceito em 29.03.2018

1. Licenciada em Ciências Biológicas. Graduação. Professora – Colégio Objetivo. Altamira/PA. Email: lucienealbuquerque82@gmail.com

2 Licenciado em Ciências Biológicas. Graduado. Biólogo – Empresa ARCADIS. Altamira/PA. Email: clebersousa85@gmail.com

3 Engenheiro Agrônomo. Doutor. Docente – Universidade Federal do Pará. Altamira/PA. . Email: mauricioparry@yahoo.com.br

4 Bacharel em Ciências Biológicas. Doutora. Docente – Universidade Federal do Pará. Altamira/PA. . Email: rairys@gmail.com

5. Engenheiro Agrônomo. Doutor. Docente – Universidade Federal do Pará. Castanhal/PA. . Email: placidomagalhaes@yahoo.com.br

6 Licenciada em Ciências Biológicas. Mestre. Docente – Universidade Estadual do Pará. Altamira/PA. Email: ster_bio@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

No Brasil, a implantação dos primeiros projetos de arborização urbana iniciou com a chegada da família real portuguesa ao Rio de Janeiro em 1808. Apesar de cercadas por uma cobertura vegetal exuberante, essa era tida como obstáculo para a fixação das cidades (MILANO; DALCIN, 2000). Muitas espécies que eram utilizadas inicialmente com esta finalidade eram exóticas, como o *Delonix regia* (Bojer ex Hock) Raf. (flamboyant), *Terminolia catappa* L. (sombreiro), *Salix babylonica* L. (chorão), *Sizygium malaccense* (jambeiro), *Anacardia indica* L. (mangueira), *Roystonea oleracea* (Jacq.) O. F. Cook (palmeira-imperial), muitas *Cassia* spp. (cássias) (MILANO; DALCIN, 2000; PORTO et al., 2013), entre outras, trazidas do oriente pelos visitantes e acidentalmente trazidas em navios como lastro (misturadas ao solo). Houve dificuldade para que o processo de arborização fosse iniciado, a principal foi a população, pois as pessoas acreditavam que as árvores eram responsáveis por algumas doenças como: malária, febre amarela, sarampo e sarna (COLTRO; MIRANDA, 2007). Este comportamento ainda é observado na Amazônia onde a população não gosta que a vegetação próxima as casas fique muito densa, proporcionando esconderijos para os mosquitos vetores destes males.

O processo urbanístico da cidade de Vitória do Xingu converge para poucas áreas verdes destinadas ao lazer da população, restrita à duas praças centrais e a orla do rio Xingu (área portuária). Desta forma, toda atividade da população é desenvolvida em ambientes artificiais do ponto de vista ambiental. Normalmente, a preocupação com a qualidade de vida faz com que as cidades com mais áreas verdes, na forma de parques, praças, jardins e nas vias públicas, sejam mais atrativas para morar e visitar (AMMA, 2008; BOBROWSKI; BIONDI, 2012).

As modificações dos ambientes urbanos e rurais resultaram de um desenvolvimento guiado pelo aumento da produção, do consumismo e do desperdício (BOBROWSKI; BIONDI, 2012). Como consequências dessas alterações ambientais e modelo de desenvolvimento listam-se: alterações climáticas; alterações e erosão do solo; assoreamento dos mananciais e escassez de água potável; aumento da temperatura; desertificação; perda da biodiversidade; todo tipo de poluição ambiental (do ar, da água, do solo, sonora e visual); colabora com a redução da camada de ozônio; exclusão social (AMMA, 2008).

Coltro e Miranda (2007) afirmam que a falta de uma política sistemática e planejada à arborização traz sérios problemas à população; soma-se o fato da escassez de árvores ao longo das ruas e avenidas. Nesse sentido, é fundamental considerar a necessidade de um manejo constante e adequado voltado, especificamente, para a manutenção da arborização urbana frente ao pouco ou nenhum conhecimento técnico do ponto de vista administrativo.

É de fundamental importância a escolha e uso correto das plantas na arborização (AMMA, 2008). O uso indevido pode ocasionar diversos problemas tanto para a população quanto para os órgãos responsáveis pelos demais serviços urbanos. O mau planejamento pode causar dificuldade de deslocamento para as pessoas, danos aos bens públicos e privados. Estes problemas são facilmente encontrados através de inventários, provocando, na maioria das vezes, um manejo inadequado e prejudicial às árvores (PAIVA et al., 2010).

Para Pires et al. (2010) o planejamento e a realização de uma arborização bem sucedida necessita de ações contínuas e integradas entre todas as esferas da administração pública e a população, estabelecendo uma política voltada às ações de educação ambiental difundindo junto a comunidade a importância da arborização incentivando-a a participar e cuidar das plantas.

Para se conhecer a arborização urbana é necessária a sua avaliação, que depende da realização de inventário, tendo como objetivo geral conhecer o patrimônio arbustivo e arbóreo de uma localidade. Esse levantamento é de fundamental importância para o planejamento e manejo da arborização, produzindo informações sobre a necessidade de poda, tratamentos fitossanitários ou remoção e plantio, bem como para definir prioridades de intervenções (PAIVA et al., 2010).

A Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de Vitória do Xingu não dispõe de nenhum planejamento de arborização urbana, tão pouco de um diagnóstico sistematizado deste cenário. Sintomas da falta ou da pouca arborização em Vitória do Xingu são sentidos agora, com o aumento da população em 8,5% (IBGE, 2017). Tal aumento é notável, devido às moradias construídas em bairros não planejados e sem nenhuma infra-estrutura e a chegada de migrantes que estão se instalando na região atraídos pelos grandes projetos de mineração e hidroelétrica. A ausência desse planejamento como, principalmente, o aumento da temperatura na cidade e o assoreamento do rio Xingu, dificultando o acesso das balsas ao porto da cidade no período de estiagem, motivo pelo qual a cidade se desenvolveu. Outro agravante para estes problemas é que a periferia da cidade se limita em áreas de pastos das fazendas do município, não possuindo áreas verdes preservadas em seu entorno. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo realizar a análise quali-quantitativa da arborização de ruas e da única praça da cidade de Vitória do Xingu, Pará.

MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi realizado na cidade de Vitória do Xingu, que é a sede do município de mesmo nome, no estado do Pará (PA). A cidade está localizada na margem esquerda do rio

Xingu a uma altitude de 20 metros, nas coordenadas geográficas 52°00'36" W e 2°52'48" S (Figura 1), no sudoeste paraense e conta com uma população estimada em 14,5 mil habitantes (IBGE, 2017).

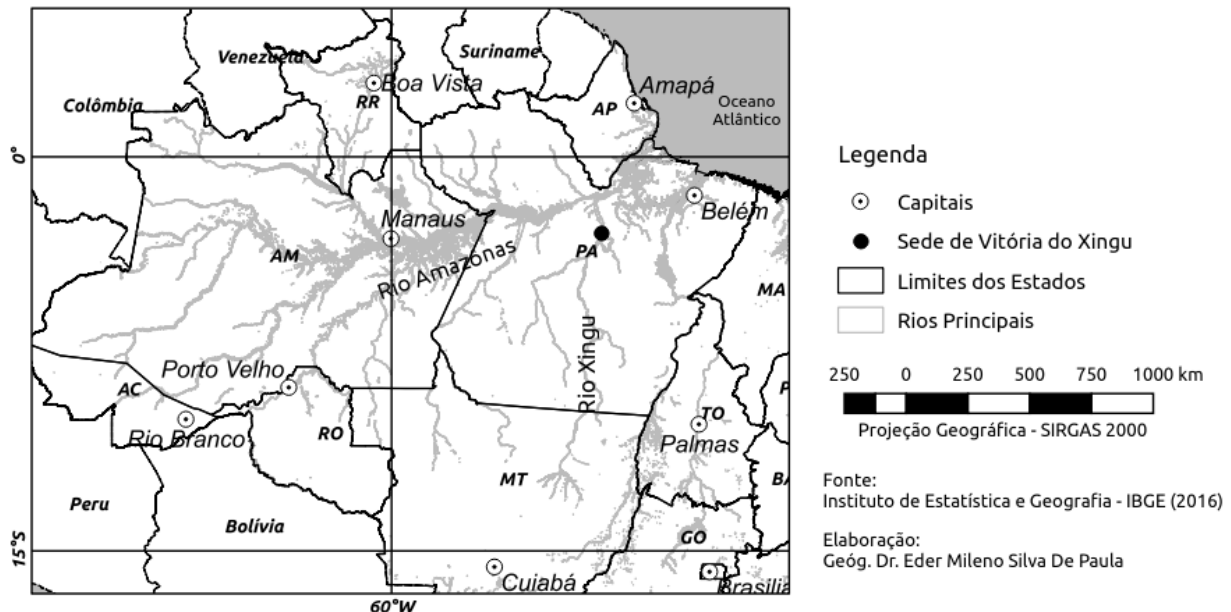


Figura 1. Localização da cidade de Vitória do Xingu (PA) as margens do Rio Xingu
Figure 1. Vitória do Xingu city (PA) location by the Xingu river.

O clima do município de Vitória do Xingu é semelhante ao de Altamira (localizado a 45 km de distância e usados como base por Vitória do Xingu não possuir uma estação meteorológica), sendo do tipo equatorial Am pela classificação de Köppen. Apresenta temperatura média de 27 °C, precipitação pluviométrica anual em torno de 2.123 mm e umidade relativa do ar próximo a 84% durante todo o ano (SILVA et al., 2009).

O solo predominante na cidade é o Neossolos flúvicos presente nas margens do rio e principal constituinte dos bairros da cidade, sofrendo influência direta das cheias. A cidade ainda apresenta algumas associações deste primeiro com os solos Latossolo Amarelo e o Argissolo Vermelho amarelo e entre estes dois, nos bairros que dominam as encostas da paisagem (relevo levemente ondulado) (EMBRAPA, 2006).

O inventário foi realizado entre os anos de 2012 e 2013 através do censo dos indivíduos vegetais (que apresentem quando adultos portes arbustivos e arbóreos) presentes em todos os logradouros públicos dos três bairros que compõem a cidade. Este inventário fornecerá subsídios e sugestões para um subsequente planejamento racional da arborização municipal. Os arbustos também foram inventariados, por ser também uma alternativa para as ruas de calçadas estreitas e que apresentem fios de telefone e de iluminação pública sobre as calçadas.

Para a realização do censo utilizou-se planilha estruturada, adaptada de Parry et al.(2012), com as seguintes informações: nome vernacular; dados dendométricos (altura,

circunferência a altura do peito - CAP); equilíbrio das plantas (equilibrada - quando a copa apresentar o mesmo volume para ambos os lados; parcialmente equilibrada - quando a copa apresentar até 2/3 somente para um lado; desequilibrada - quando a copa apresentar mais de 2/3 de seu volume somente para um dos lados); problema de fitossanidade (com diferentes graus de severidade do ataque quando este ocorreu - não observado; raro; poucos casos observados; frequentes; muitos casos); enraizamento (afloramento acima do solo ou não); necessidade de poda (quando a planta se encontrar desequilibrada ou em conflito); tipos de conflitos ou não (afastamento predial em metros: de muros, casas e meio fio; bens públicos: fiações, sinalizações e iluminação pública); dimensionamento das calçadas e área livre (canteiros).

Para a identificação dos indivíduos, suas respectivas espécies e famílias botânicas, foram utilizados fichários de identificação de campo implementado com novas espécies a partir de Parry et al. (2012) utilizado em Altamira, PA, com fotografias, descrição e nomes vernaculares e científicos. As plantas que não puderam ser identificadas através do material de apoio, tiveram estruturas vegetativas e reprodutivas em perfeito estado fitossanitário (inteiras e sadias) coletadas, herborizadas e enviadas para especialistas do herbário MG Murça Pires do Museu Paraense Emílio Goeldi para identificação taxonômica. Para verificação dos binômios, autores corretos e respectivas famílias botânicas, os espécimes incluídos no inventário foram classificados de acordo com o sensu *Angiosperm Phylogeny Group III* (CHASE, 2009).

Os resultados obtidos foram apresentados em tabela, detalhando os dados das espécies como: nomes vernacular e científico, família, origem: áreas de distribuição original das espécies segundo Lima e Silva Júnior (2010) (Am = Amazônia; Ca = Caatinga; Ce = Cerrado; E = Exótica; Ma = Mata Atlântica; Mg = Mata de galeria), número de indivíduos de cada espécie observada e Densidade relativa (Dr). A Densidade relativa é a proporção expressa em porcentagem, para o número de indivíduos de uma mesma espécie em relação ao total de indivíduos de todas as espécies observadas no inventário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O inventário da arborização de ruas e da praça da cidade de Vitória do Xingu resultou na localização e identificação de 257 indivíduos arbóreos e arbustivos. Os indivíduos pertencem a 38 espécies diferentes, distribuídas em 35 gêneros, de 19 famílias botânicas. Dentre as famílias botânicas mais numerosas, a Fabaceae registrou o maior número de espécies, que correspondem a 15,8% do total identificado na cidade. A família Fabaceae também contou com o maior número de indivíduos, o que representou 17,51% das plantas

utilizadas na arborização. Outras famílias também representativas foram Myrtaceae e Arecaceae com cinco espécies cada (13,16%), contando com 27,6% e 3,8% dos indivíduos, respectivamente. Apesar do baixo número de espécies observadas pelo presente inventário, este ainda pode ser considerado rico em espécies quando comparado com o inventário realizado na cidade de Rio Branco (PAIVA et al., 2010), cidade com mais de 280 mil habitantes. Em Rio Branco foram observados 292 indivíduos, pertencentes a 39 espécies, distribuídas em 19 famílias botânicas, numa área pertencente a 22 bairros (639 quarteirões).

A maior frequência de espécies pertencentes a família Fabaceae reafirma a tendência dos resultados encontrados em outros trabalhos dessa natureza, tanto em capitais, quanto em cidades do interior: em Goiânia verificou-se 28,5% de espécies da família Fabaceae (AMMA, 2008); em Rio Branco 47,4% (PAIVA et al., 2010), e no Distrito Federal, 32,7% (LIMA; SILVA JÚNIOR, 2010).

Em Altamira, no Pará, próxima a Vitória do Xingu a quantidade de espécies da família Fabaceae encontrada foi 22,5% do total (PARRY et al., 2012). Este resultado é decorrente do grande número de espécies que pertencem a família Fabaceae, a amplitude de distribuição na região Norte e ao grande potencial ornamental e paisagístico, tendo ainda, muitas espécies conhecidas pela população. Em Parauapebas, também no Pará, a família Fabaceae foi a segunda mais representativa (34%) logo após a Bignoniaceae (40%), em um levantamento feito as margens de uma rodovia estadual dentro do perímetro urbano desta cidade (FERRO et al., 2015).

Houve grande diversidade de espécies presentes nas vias públicas, entretanto, apenas cinco espécies contribuíram com 56,8% do total de indivíduos utilizados na arborização, foram elas: *Syzygium malaccense* (L.) Merr & L. M. Perry com 54 indivíduos; *Ficus benjamina* L. com 32; *Mangifera indica* L. (29); *Erithrina indica* Picta (18); *Cenostigma macrophyllum* Tul. (13) (Tabela 1). Dentre estas, o jambeiro corresponde a 21,0% de todos os indivíduos existentes na arborização da cidade e estão presentes em todos os três bairros e ruas de Vitória do Xingu. Algumas espécies, como jambeiro, ficus e mangueira, também foram as mais numerosas no inventário realizado em Goiânia (AMMA, 2008), além do cajueiro e do oitizeiro.

Tabela 1. Espécies vegetais, famílias botânicas, origem, número de indivíduos e densidade relativa de espécies incluídas no inventário de Vitória do Xingu, Pará
 Table 1. Plant species, botanical families, origin, number of individuals and relative density of species included in the inventory carried out in Vitória do Xingu, Pará

Nome científico	Nome vernacular	Família	Origem	Nº	Dr (%)
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr & L. M. Perry	Jambeiro	Myrtaceae	E	54	21,01
<i>Ficus</i> sp	Ficus	Moraceae	E	32	12,45
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Anacardiaceae	E	29	11,28
<i>Erithrina indica</i> Picta	Brasileirinha	Fabaceae	E	18	7,00
<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	Macharimbé	Fabaceae	Am	13	5,05
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	Moraceae	E	11	4,28
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Anacardiaceae	Am, Ma, Mg	10	3,89
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl. S. O. Grose)	Ipê-amarelo	Bignoniaceae	Am, Ce, Mg	8	3,11
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Murta	Myrtaceae	E	7	2,72
<i>Melia indica</i> (A. Juss.) Brandis	Nim	Meliaceae	E	6	2,33
<i>Cassia leiandra</i> Benth	Mari-mari	Fabaceae	Am	6	2,33
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Papoula	Malvaceae	E	5	1,94
<i>Psidium guayava</i> L.	Goiabeira	Myrtaceae	Mg	5	1,94
<i>Ormosia paraensis</i> Ducke	Tento	Fabaceae Papilionoideae	Am	5	1,94
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Rich.	Murici	Malpighiaceae	Am, Ca, Ce	5	1,94
<i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC.	Ameixeira	Myrtaceae	E	4	1,55
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranjeira	Rutaceae	E	4	1,55
<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	Moraceae	E	3	1,16
<i>Livistona chinensis</i> (N. J. Jacquin) R. Brown ex. Mart.	Palmeira-leque	Arecaceae	E	3	1,16
<i>Terminalia catappa</i> L.	Castanhola	Combretaceae	E	3	1,16
<i>Coccoloba nucifera</i> L.	Coqueiro	Arecaceae	Am, Ma	3	1,16
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flamboyant-de-jardim	Fabaceae	E	2	0,78
<i>Cycas circinalis</i> L.	Cica	Cycadaceae	E	2	0,78
<i>Caryota urens</i> L.	Palmeira-rabo-de-peixe	Arecaceae	E	2	0,78
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Munguba	Malvaceae	Am	2	0,78
<i>Duranta repens</i> Aerea.	Pingo-de-ouro	Verbenaceae	E	2	0,78
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) Schum.	Chapéu-de-napoleão	Apocynaceae	E	2	0,78
<i>Inga vera</i> Willd. subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D. Penn	Ingá-do-mato	Fabaceae	Am, Ce, Ma	1	0,39
<i>Eucalyptus globulus</i> Labil	Eucalipto	Myrtaceae	E	1	0,39
<i>Lagerstroemia indica</i> Lam.	Resedá	Lythraceae	E	1	0,39
<i>Citrus lemon</i> (L.) Burm. f.	Limoeiro	Rutaceae	E	1	0,39
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	Oxalidaceae	E	1	0,39
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	Lauraceae	E	1	0,39
Outras Espécies (5)		Outras (2)	E(3), Am(2)	5	1,94

Dr = Densidade relativa; Origem (LIMA; SILVA JÚNIOR, 2010): Am = Amazônia; Ca = Caatinga; Ce = Cerrado; E = Exótica; Ma = Mata Atlântica; Mg = Mata de galeria.

Segundo Santamour Júnior (1990), os valores observados não são os ideais para uma perfeita arborização. Para este serviço, o autor indica que as vias de uma cidade não sejam ocupadas por mais do que 10% de árvores pertencentes a uma mesma espécie, ou 20% de espécies de um único gênero ou 30% de espécies de uma mesma família botânica, o que foi observado parcialmente em Vitória do Xingu. No presente estudo verificou-se os seguintes

valores para as espécies mais numerosas: *Syzygium malaccense* com 21,01%; *Ficus benjamina* com 12,45%; *Mangifera indica* com 11,28%, que, portanto, ultrapassaram os 10% recomendados por Santamour Júnior (1990). Para a relação de gêneros, foi observado que o gênero *Syzygium* está presente na cidade com 22,56% dos indivíduos inventariados, quando o ideal recomendado pelo mesmo autor, seria menos de 20%. A maior frequência de algumas espécies, pode facilitar a instalação e propagação de pragas e doenças, entretanto, se as recomendações básicas para a implantação da arborização forem seguidas, estes eventos serão evitados (SANTAMOUR JÚNIOR, 1990; BIONDI; LEAL, 2008).

A predominância de poucas espécies na arborização de cidades brasileiras é um fato comum. Em Goiânia, 15 espécies representam 72,2% da arborização da cidade (AMMA, 2008), o mesmo foi observado em Piranhas (AL), quando somente três espécies representaram 74% da arborização da cidade (FERREIRA et al., 2016). Todos estes resultados se encontram fora das recomendações de Santamour Júnior (1990).

A elevada porcentagem (68,42%) de espécies exóticas (não nativas do Brasil), observada no presente estudo, revela a falta de preocupação com a conservação da flora nativa. Muitas são as cidades do Brasil onde existe uma predominância de espécies exóticas na arborização urbana, em detrimento a diversidade da flora local, sendo estas as mais indicadas para formação e manutenção dos corredores ecológicos dentro dos centros urbanos. Em Rio Branco (AC) as exóticas também apresentaram elevada frequência (78,6%) (PAIVA et al., 2010). Foi observada a predominância de espécies exóticas também em Rorainópolis (RR), por Veloso (2016), Piranhas (AL), por Ferreira et. al. (2016) e em Parauapebas no Pará, por Ferro et. al. (2015), com 62, 55 e 54%, respectivamente, corroborando com os resultados agora observados. Em contrapartida, Raber e Rebelato (2010) obtiveram em seu trabalho realizado na cidade de Colorado (RS) um número expressivo de espécies nativas (51%) por haver uma maior preocupação ecológica e provavelmente, um maior conhecimento técnico. Caso semelhante ocorreu em Goiânia (AMMA, 2008), quando foram observados que 54% das espécies eram nativas.

As espécies nativas somente da Amazônia (15,8%) utilizadas na arborização de Vitória do Xingu foram pouco exploradas, provavelmente devido a grande parte da população ser oriunda de outras regiões do Brasil, que nela chegaram com o evento da abertura da Rodovia Transamazônica (BR 230). Se forem consideradas as espécies nativas do Brasil, este valor chega a 31,57%, o que ainda é baixo em se tratando de biodiversidade amazônica. Estes valores são semelhantes aos observados no inventário da arborização da cidade de Altamira (PA), quando Parry et al. (2012) identificaram que 31% das espécies eram nativas do Brasil e somente 13,3% nativas da região. Ferro et al. (2015) observaram 46% de espécies nativas do Brasil, em Parauapebas, outra cidade localizada na Amazônia.

O inventário da arborização de Vitória do Xingu evidenciou a efetiva participação dos moradores, na introdução das árvores na cidade, quando foram observados em alguns quarteirões durante o inventário, muitas espécies diferentes e em sua maioria, espécies frutíferas. Dentre estas espécies frutíferas, geralmente, de grande porte, destacaram-se: o jameiro com 54 árvores; a *Mangifera indica* com 29; o *Anacardium occidentale* (10) e a *Psidium guayava* (5), que possuem características morfológicas (formato de copa, tamanho e troca das folhas, frutos grandes e sistema radicular superficial) inapropriadas para o plantio em vias com posteamento das redes elétrica e telefônica, demonstrando as preferências da população por suas sombras e frutos. Tais espécies frutíferas representam 48,25% do total das plantas encontradas na cidade. Em Goiânia, as frutíferas foram 22% das árvores presentes nas vias públicas (AMMA, 2008), representadas pelas mesmas espécies da cidade agora inventariada. Ribeiro (2009) observou em seu trabalho realizado na cidade de Uberlândia (MG) que 76,7% das pessoas contribuíram para a arborização da cidade, ou seja, foram os responsáveis pelo plantio da árvore na porta de sua casa, mesmo não sendo as espécies mais indicadas para a arborização.

Sobre a avaliação dentrométrica, verificou-se que mais da metade (51%) apresentam menos de 5 metros de altura, possivelmente indicando a jovialidade do plantio, entretanto, algumas espécies tem como hábito de crescimento o porte arbustivo (5 espécies com 17 indivíduos no total) e arvoreta (3 espécies com 10 indivíduos no total). Não foi observada nenhuma planta de hábitos herbáceo e liana. As demais plantas são árvores de grande porte e se encontram nos demais níveis avaliados (5 a 10 metros (37%); >10 metros (12%)). Estes resultados podem demonstrar uma preocupação recente com a arborização desta cidade como os resultados observados por Parry et al. (2012), em Altamira (PA).

Outro fator que pode comprovar o fato destas plantas serem jovens é reforçado pelo padrão da circunferência a altura do peito. A maioria das plantas (52%) apresentou CAP entre 10 e 50 cm, apesar de 27 plantas serem de espécies de pequeno porte.

Na arborização da cidade de Vitória do Xingu por contar com grande quantidade de indivíduos jovens, pode-se indicar que as copas ainda não proporcionam o benefício máximo esperado, quanto ao sombreamento, pois 51% das árvores apresentaram menos de 5 metros de diâmetro de copa. A maioria das árvores de grande porte (8% das plantas), com copa maior de 10 metros de diâmetro, se encontra na área central da cidade (parte mais antiga), localizadas na avenida principal e na única praça da cidade (6 *Mangifera indica*). Os outros 41% das plantas apresentaram de 5 a 10 metros de diâmetro de copa.

As plantas estão mal distribuídas geograficamente pela cidade. Enquanto toda a região central da cidade apresenta vias bem arborizadas, as vias periféricas geralmente se

encontram sem arborização, demonstrando a falta de planejamento do poder público e falta de conscientização da população, os mais interessados.

Em relação à localização das plantas nos canteiros centrais de avenidas e calçadas das vias públicas, observou-se que 86% e 59% delas, respectivamente, se encontram plantadas centradas nos espaços a elas destinados (Tabela 2). Em Vitória do Xingu foi constatada quase que a total inexistência de pavimentação das calçadas ou de suas delimitações com as vias, através da presença do meio fio, sendo assim, chamadas de áreas livres. A única via pública que apresenta canteiros nas calçadas foi a Avenida Manoel Félix de Farias (avenida principal), logo, as plantas localizadas nas calçadas das demais vias se encontram livres de obstáculos, só existindo o espaço destinado a estas e o meio fio (quando existem).

Tabela 2. 'Número de plantas, suas respectivas porcentagens e localizações nas calçadas e canteiros centrais das vias públicas da cidade de Vitória do Xingu, Pará

Table 2. Number of tree species, its respective percentages and its location relative to the sidewalks and median strips of public roads in Vitória do Xingu, Pará

	Canteiros Centrais		Calçadas	
	Número de Plantas	%	Número de Plantas	%
Centradas	34	86	134	59
Junto ao Muro	4	11	68	30
Junto ao Meio Fio	1	3	24	11
Totais	39	100	226	100

As ocorrências de plantas localizadas próximas ao muro (30%) e ao meio fio (11%) foram consideradas elevadas (Tabela 2) e em relação ao total de indivíduos localizados na cidade (35%), havendo a necessidade de um melhor planejamento e orientação em relação a esses plantios. Os cuidados devem ser redobrados no caso dos *Syzygium malaccense* (21% das plantas da cidade) e das mangueiras (11%) já existentes. Tais espécies possuem raízes superficiais e são de grande porte, assim, facilmente podem danificar muros, calçadas e meio fio, se não tiver disponível maiores espaços para o desenvolvimento de suas raízes, como os danos observados frequentemente por Parry et al. (2012) em Altamira.

Os tipos de injúrias mais frequentes observados na cidade de Vitória do Xingu foram as causadas por vandalismo (55%) (Figura 2A) e podas drásticas (45%) (Figura 2B). Este fator é preocupante, pois se não houver uma conscientização junto à população, num futuro próximo as árvores da cidade terão que ser quase que totalmente repostas. O vandalismo foi observado em 77,7% das plantas que se encontram nas vias públicas. Os tipos mais frequentes de vandalismos foram: quebra de galhos; colocação de pregos, bancos e mesas nos caules e esfoliações das raízes. Muitos destes problemas com os galhos e raízes são devido à introdução de espécies não apropriadas para a arborização (muitas espécies de Myrtaceae como o *Syzygium malaccense*) ou para o local onde se encontram (calçadas). Geralmente não

se recomendam espécies que apresentem características que favoreçam estas injúrias como as raízes superficiais e que esgalhem muito e a pouca altura, quando o crescimento é mal conduzido, como no caso do *Ficus benjamina* e do *Cenostigma macrophyllum*.



Figura 2. *Syzygium malaccense* apresentando injúrias: (A) vandalismo; (B) poda drástica, nas vias públicas da cidade de Vitória do Xingu, Pará

Figure 2. *Syzygium malaccense* showing injuries: (A) vandalism; (B) drastic pruning, on public roads in the city of Vitória do Xingu, Pará

A poda drástica foi observada em 93 plantas (35,1%) da arborização de Vitória do Xingu, que geralmente ocasionam o adensamento de copa e o desequilíbrio das árvores. Dependendo da espécie introduzida e de sua localização, estas plantas serão, em algum momento podadas, entretanto, a condução deste manejo deve ser realizado por especialistas e seguindo normas. A incompatibilidade das espécies com o local do plantio foi observado nos trabalhos realizados por Parry et al. (2012) e Ferro et al. (2015), também em cidades paraenses (Altamira e Parauapebas respectivamente), estimulando a realização de podas constantes, drásticas algumas vezes. Silva et al. (2016) ressaltam a importância do planejamento da arborização urbana através de diagnóstico realizado no bairro Centro do Rio de Janeiro. Nele, os autores observaram poucos casos de conflitos ou danos causados pelas árvores, não sendo necessárias as intervenções. A arborização do Centro do Rio de Janeiro teve início nas primeiras décadas do século XIX (COLTRO; MIRANDA, 2007).

O crescimento vegetativo de algumas espécies como o *Ficus benjamina*, o *Syzygium malaccense* e a mangueira, provoca o aumento do número de podas durante o ano, principalmente quando localizadas sob as fiações das redes de energia e de telefonia, como foi observado. Pires et al. (2010) também observaram este tipo de ação, resultando em podas drásticas, comprometendo a estética e a vida útil das árvores. Estes autores relatam ainda que

estas ações são reflexo da má escolha das espécies e da falta de manejo adequado, comprometendo as principais funções da arborização urbana que são a estética e o sombreamento. Os mesmos problemas foram observados em Altamira por Parry et al. (2012) e em Parauapebas por Ferro et al. (2015). Para se evitar estes problemas um treinamento técnico de condução de podas deve ser aplicado aos profissionais envolvidos e uma maior cooperação entre as secretarias e instituições envolvidas. Quando há esta preocupação este manejo deixa de ser necessário, como foi verificado no município do Rio de Janeiro (SILVA et al., 2016).

As árvores inventariadas apresentaram bom equilíbrio entre copa e fuste, entretanto, 21,1% apresentaram desequilíbrio em uma dessas duas estruturas. O desequilíbrio nas copas foi observado em 20,7% das árvores, promovido especificamente por podas mal conduzidas ou drásticas. Dados semelhantes (desequilíbrio em 19% das árvores) também foram observados por Mota e Almeida (2011) em Coxim (MG) e destacaram ser a poda o principal fator do desequilíbrio.

Com a baixa diversidade de espécies introduzidas na arborização da cidade de Vitória do Xingu, observou-se que 47,2% do total foram afetadas por alguma forma de praga e doença, 79% apresentaram algum tipo de praga (formigas, cupins, pulgões e brocas), onde as formigas foram maioria (43,4%), e 21% apresentaram algum tipo de doença decorrentes da incidência de fungos.

Muitos indivíduos, principalmente de grande porte, apresentaram conflitos com os fios da rede elétrica (Figura 3A) e seus postes (Figura 3B), porém, poucas (4,5%) apresentaram conflitos com a iluminação pública. Nenhum conflito com as placas de sinalização foi observado. Segundo Pires et al. (2010) para a arborização viária é recomendado que sob as fiações se introduzam espécies de pequeno porte, evitando-se assim, o contato dos galhos nas redes (elétrica e telefônica). Na Amazônia algumas espécies nativas podem ser recomendadas para eliminar estes problemas como o *Bixa orellana* e o *Theobroma cacao* L. como recomendadas por Parry et al. (2012) para a cidade de Altamira (PA).



Figura 3. Exemplos de árvores em conflito com a fiação (A) e posteamento públicos (B) na cidade de Vitória do Xingu, Pará

Figure 3. Examples of trees in conflict with the wiring (A) and (B) posteamento in the city of Vitória do Xingu, Pará

Como já apontado em outros estudos (AMMA, 2008; PIRES et al., 2010; PARRY, et al., 2012), os erros geralmente observados em arborizações muitas vezes são decorrentes da falta de informação da população e dos próprios profissionais do setor, uma vez que a seleção das espécies requer inúmeros cuidados para evitar problemas futuros principalmente em relação as características fisiológicas e morfológicas (porte, folhas pequenas e permanentes, sistema radicular, presença de acúleos, tamanho de frutos). Para sanar estes conflitos, medidas administrativas devem ser adotadas para padronizar e normatizar a arborização e as áreas verdes de Vitória do Xingu, como demonstrado por Bobrowski e Biondi (2012), em estudos em Curitiba (PR).

Problemas semelhantes foram observados na cidade de Rio Branco, segundo Paiva et al. (2010) existe uma grande necessidade de podas para corrigir os problemas consequentes das espécies selecionadas e utilizadas na arborização. Esses problemas podem gerar consequências negativas para as fiações elétricas, telefônicas e, também, para a sinalização viária. Recomendam que as podas sejam realizadas por técnicos especializados para essas atividades, para minimizar os danos nas árvores e obter sucesso no procedimento, evitando comprometer o desenvolvimento satisfatório das espécies ao longo das vias públicas. Atrelado a este manejo, recomendam ainda o desenvolvimento de programas de educação ambiental junto à população, enfatizando os benefícios da arborização no meio urbano.

O estado geral das plantas que compõem a arborização urbana da cidade de Vitória do Xingu foi considerado em sua maioria bom e ótimo (64,2%), seguido por ruim (21,1%) e péssimo (14,7%), sendo o *Syzygium malaccense* e o *Ficus benjamina* as espécies mais

problemáticas. Como resposta a estas observações recomenda-se que no futuro planejamento de arborização estas espécies sejam substituídas gradativamente por espécies mais apropriadas e de preferência nativas da região, como: várias espécies do gênero *Handroanthus*; *Liconia tomentosa*; *Clitoria racemosa*; *Cenostigma macrophyllum*; *Parkia platycephala*; *Andira parviflora*.

CONCLUSÕES

A diversidade de espécies encontrada, a presença marcante de frutíferas e a distribuição das árvores pela cidade, resultam da participação efetiva da população na arborização da cidade. No geral, as plantas foram consideradas fisiologicamente jovens e em bom estado de desenvolvimento e fitossanitário.

Os *Syzygium malaccense* e os *Ficus benjamina* por não serem espécies recomendadas para plantios em calçadas são juntamente as espécies que apresentaram mais conflitos com a fiação, iluminação e sinalização pública, além de danos nas calçadas. Há a necessidade destas espécies serem substituídas gradativamente das vias públicas por não apresentarem as características botânicas desejadas para arborização, recomendando-se que sejam substituídas por nativas.

Recomenda-se a adoção de um planejamento estratégico e a gestão continuada para a arborização e criação de áreas verdes permanentes no entorno da cidade em substituição as áreas degradadas e de pastagem existentes. Além disso, ações adequadas de monitoramento, poda, remoção, combate a pragas e doenças, substituição e plantio, poderão contribuir para garantir os benefícios ambientais e paisagísticos da arborização para o bem estar da população.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE (Goiânia). Arborização Urbana de Goiânia: 2008. 134 p. Disponível em: http://www.goiania.go.gov.br/download/amma/relatorio_Plano_Diretor.pdf. Acesso em: 20 mai 2017.

BIONDI, D.; LEAL, L. Caracterização das plantas produzidas no Horto Municipal de Barreirinha, Curitiba/PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n. 2, p. 20-36, 2008.

- BOBROWSKI, R.; BIONDI, D. Caracterização do padrão de plantio adotado na arborização de ruas de Curitiba, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 7, n. 3, p. 20-30, 2012.
- CHASE, M. W. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 161, n. 2, p. 105-121, 2009.
- COLTRO, E. M.; MIRANDA, G. M. Levantamento da Arborização Urbana Pública de Itatí - PR e sua Influência na Qualidade de Vida de seus Habitantes. **Revista Eletrônica Lato Sensu**. Ano 2, nº 1, julho 2007.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. – Rio de Janeiro : EMBRAPA-SPI, 2006. 306 p.
- FERREIRA, J. T. P.; FERREIRA, E. P.; SILVA, M. B.; PETRAUSKAS, F. J. S. B.; TEOTONIO, F. B. Inventário e diagnóstico da arborização urbana do município de Piranhas – AL. **Agrarian Academy**, Goiânia, v. 3, n. 6, p. 25-35, 2016.
- FERRO, C. C. S.; OLIVEIRA, R. S.; ANDRADE, F. W. C.; SOUZA, S. M. A. R. Inventário qualitativo da arborização viária de um trecho da rodovia PA-275 no município de Parauapebas-PA. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 10, n. 3, p. 73-84, 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População estimada**: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/vitoria-do-xingu/panorama>. Acesso em: 09 mai 2017.
- LIMA, R. M. C.; SILVA JÚNIOR, M. C. Inventário da arborização urbana implantada na década de 60 no Plano Piloto, Brasília, DF. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v.5, n.4, p.110-127, 2010.
- MOTA, M. P.; ALMEIDA, L. F. R. Características da arborização na região central do município de Coxim, MS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 6, n. 1, p. 1-24, 2011.
- PAIVA, A. V.; LIMA, A. B. M.; CARVALHO, A.; JUNIOR, A.; GOMES, A.; MELO, C. S.; FARIAS, C. O.; REIS, C.; BEZERRA, C.; JUNIOR, E. A. S.; MACEDO, E.; LIMA, E. S.; SOBRINHO, F.; SILVA, F. M.; BONFIM, J. C.; JUNIOR, L. S.; CORREA, M.; DUMONT, M. L.; JUNIOR, M. A. I.; PANTOJA, N. V.; DAVILA, R. M.; GABRIEL, R.; SILVA, R. A.; CUNHA, R. M.; OLIVEIRA, R. S.; DIAS R.; NICHELI, S. P.; COSTA, S.; SOUZA, T. C.; PEREIRA, T. F.; CASTELO, Z.; FERRARI, Z. S. Inventário e diagnóstico da arborização urbana viária de Rio Branco, AC. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 1, p. 144 - 159, 2010.
- PARRY, M. M.; SILVA, M. M.; SENA, I. S.; OLIVEIRA, F. P. M. Composição Florística da Arborização da Cidade de Altamira-Pará. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 7, n. 1, p. 143-158, 2012.
- PIRES, N. A. M. T.; MELO, M. S.; OLIVEIRA, D. E.; SANTOS, S. X. A arborização urbana do município de Goiandira/GO – caracterização quali-quantitativa e propostas de manejo. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 5, n. 3, p. 185-205, 2010.

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

RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**. Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009. Disponível em: <http://www.catolicaonline.com.br/revistadacatolica>. Acesso em: 04 mai. 2017.

SANTAMOUR JÚNIOR, F. S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense. In: METRIA Conference, 7., 1990, Lisle. **Proceedings...** Lisle: p.57-66. 1990.

SILVA, C. S.; AUGUSTO, S. G.; ANDRADE, A. U. Caracterização agrometeorológica de Altamira, PA. Semana de Integração das Ciências Agrárias, UFPA, IX Altamira, PA: **Anais...** p. 148-154. 2009.

SILVA, K. A. R.; LELES, P. S.; GIÁCOMO, R. G.; MENDONÇA, B. A. F. Diagnóstico e uso de geoprocessamento para manejo da arborização urbana do bairro Centro da cidade do Rio de Janeiro – RJ. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, SP, v. 11, n. 4, p. 98-114, 2016.

VELOSO, J. N. Inventário da arborização das principais avenidas do município de Rorainópolis, Roraima. **Boletim do Museu Integrado de Roraima**, Roraima, RR, v. 10, n. 2, p. 28-40, 2016.