

## Composição florística e fitossanidade das praças Barão e Liberdade, Santarém, Pará

A arborização urbana exerce influência na qualidade de vida da comunidade ao proporcionar diminuição da poluição atmosférica, conforto térmico, ganhos paisagísticos e atrativos para a fauna local. Entretanto, para que tais vantagens sejam possíveis são necessárias ações de planejamento e monitoramento, por meio de inventários e análises, que permitam o conhecimento de sua composição, comportamento e estrutura. Este trabalho teve como objetivo, realizar análises quantitativas e qualitativas das condições atuais das árvores das praças Barão de Santarém e Liberdade, pertencentes ao município de Santarém, Oeste do Pará. Com o inventário realizado de todos os indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) acima de 10 cm, verificou-se a existência de 8 espécies na praça Barão e apenas 3 espécies na praça Liberdade. Na primeira praça houve a dominância da *Mangifera indica* L. com 65,91% dos indivíduos inventariados que, por ser muito agressiva, torna-se inadequada para arborizações; sendo encontrados indivíduos de outras espécies na segunda praça. A maioria dos indivíduos avaliados, estavam em condições normais em relação ao seu posicionamento e sanidade, porém algumas árvores apresentaram cupins associados devido, provavelmente, as hostilidades impostas às mesmas. Conclui-se que a arborização das praças, no geral, tem boas condições, necessitando apenas de alguns tratamentos silviculturais como poda e substituição de alguns indivíduos.

**Palavras-chave:** Arborização Urbana; Diversidade; Cupins.

## Floristic and phytosanitary composition of the squares Baron and Freedom, Santarém, Pará

Urban afforestation influences the quality of life of the community by reducing atmospheric pollution, thermal comfort, landscape gains and attractions for the local fauna. However, for such advantages to be possible, planning and monitoring actions are necessary, through inventories and analyzes, that allow the knowledge of its composition, behavior and structure. The objective of this study was to carry out quantitative and qualitative analyzes of the current tree conditions of the Baron de Santarém and Freedom squares belonging to the municipality of Santarém, in the west of Pará. With the inventory of all individuals with circumference at the level of the chest (CAP) above 10 cm, there were 8 species in Baron square and only 3 species in Freedom square. In the first square there was the dominance of *Mangifera indica* L. with 65.91% of the inventoried individuals that, because it is very aggressive, becomes unsuitable for afforestation; being found individuals of other species in the second place. Most of the evaluated individuals were in normal conditions in relation to their positioning and sanity, but some trees had associated termites, probably due to the hostilities imposed on them. It is concluded that the arborization of the squares, in general, has good conditions, needing only some silvicultural treatments like pruning and replacement of some individuals.


**Keywords:** Urban arborization; Diversity; Termites.


Topic: **Desenvolvimento, Sustentabilidade e Meio Ambiente**


Received: **12/04/2019**


Approved: **27/05/2019**


Reviewed anonymously in the process of blind peer.


**Odayanne Vieira Pires**   
Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/5017523524626433>  
<http://orcid.org/0000-0001-5811-9651>  
[odayannepires85@gmail.com](mailto:odayannepires85@gmail.com)

**Natalia Moura de Araújo**   
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/7732067350552253>  
<http://orcid.org/0000-0002-9291-519X>  
[natalia-moura96@outlookmail.com](mailto:natalia-moura96@outlookmail.com)

**Jefferson Rossy Pereira da Silva**   
Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/112406641710202>  
<http://orcid.org/0000-0002-8785-0037>  
[j.rossy95@gmail.com](mailto:j.rossy95@gmail.com)

**Michael Cris da Silva Bonfim**   
Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/6960941461619613>  
<http://orcid.org/0000-0001-7091-0235>  
[michaelcrisify@hotmail.com](mailto:michaelcrisify@hotmail.com)

**Sara Freitas de Sousa**   
Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/0444579834038751>  
<http://orcid.org/0000-0002-1305-8514>  
[sara\\_freitas\\_stm@hotmail.com](mailto:sara_freitas_stm@hotmail.com)

**Mayra Piloni Maestri**   
Universidade Federal do Oeste do Pará, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/2687102042811310>  
<http://orcid.org/0000-0002-8936-952X>  
[mayrapmaestri@hotmail.com](mailto:mayrapmaestri@hotmail.com)



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2019.003.0020

### Referencing this:

PIRES, O. V.; ARAÚJO, N. M.; SILVA, J. R. P.; BONFIM, M. C. S.; SOUSA, S. F.; MAESTRI, M. P.. Composição florística e fitossanidade das praças Barão e Liberdade, Santarém, Pará. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n.3, p.228-237, 2019. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2019.003.0020>

## INTRODUÇÃO

As praças fazem parte da urbanização da cidade de forma a mostrar sua identidade à lugares e pessoas, sendo o conhecimento de sua flora primordial para valorização dos aspectos paisagísticos, ecológicos e, principalmente, preservação das espécies nativas que prestam inúmeros serviços ambientais aos centros urbanos, como a melhoria da qualidade do ar, por meio da fixação do dióxido de carbono emitido pelos veículos automotivos, e liberação de oxigênio através do processo fotossintético (ALBERTIN et al., 2011; KRAMER et al., 2012; TEIXEIRA et al., 2016). Além da amenização da temperatura, proporcionando conforto térmico, devido a evapotranspiração de 97% da água absorvida pelas raízes, as praças também contribuem com abrigo e alimento para a fauna existente (HOLBROOK, 2010; LIMA NETO, 2011). Entretanto, para que todos os benefícios sejam sentidos, a Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU) recomenda como índice mínimo para áreas verdes públicas destinadas à recreação 15 m<sup>2</sup> por habitante, algo que é divergente nas cidades brasileiras (SANTOS et al., 2018).

Dessa forma, o planejamento da arborização das praças públicas é fundamental para que ocorra o desenvolvimento urbano atrelado a funções que não afetem o meio ambiente, mas sim valorize seus aspectos paisagísticos e ecológicos (KRAMER et al., 2012) que influenciarão na qualidade de vida. Ratificado pelo trabalho de Schallenberger et al. (2010), no qual foi relacionado a produção de efeitos positivos das árvores urbanas à adequados tratamentos silviculturais, que vão desde a produção de mudas de alta qualidade à manutenção com podas regulares em indivíduos adultos.

No entanto, um elevado número de cidades brasileiras não apresenta um Plano de Arborização Urbana, sendo este de fundamental importância para orientar programas de monitoramento da vegetação, norteado por um levantamento quali-quantitativo da arborização para conhecer o patrimônio arbóreo, auxiliar no planejamento e manejo da arborização, através de dados sobre a necessidade de poda, tratamentos fitossanitários, bem como delimitar as prioridades de intervenções (MUNEROLI, 2009; SILVA, 2015). A ausência de estudos de planejamento e monitoramento resulta em prejuízos e riscos de acidentes, sendo a arborização representada como foco de conflitos (SANTOS et al., 2011), sendo observado nos trabalhos de Eurich et al. (2014) e Muneroli (2009), em que citam o contato das árvores com redes elétricas, de telefonia, com postes de iluminação pública, prejuízos a calçadas e pavimentação das ruas devido ao afloramento das raízes, além de danos as tabulações de água e esgoto.

Por conta das informações supracitadas, faz-se necessário conhecer as espécies mais adequadas para serem utilizadas nos espaços urbanos como: porte do vegetal, resistência a pragas e doenças, tolerância hídrica, condição necessária de solo, crescimento, senescência, fenologia, tamanho e cor das flores e frutos, rusticidade, presença de espinhos ou acúleos, formato da copa, tipo de folhas, características do sistema radicular, dentre outros (OLIVEIRA, 2012). A realização de inventários quali-quantitativos da arborização urbana é um instrumento fundamental para o conhecimento da coexistência da floresta urbana com o espaço físico disponível (MAZIOLI, 2012). Com isso, este estudo visa realizar um levantamento florístico da composição e fitossanidade das espécies presentes nas praças Barão de Santarém e Liberdade, no município

de Santarém/PA, por meio de análise quali-quantitativa.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado no município de Santarém, Oeste do Pará, o qual possui clima segundo classificação de Koppen do tipo Am, com temperatura média de 26,3°C e precipitação média anual em torno de 2.282,6 mm (SILVA et al., 2016). Os levantamentos foram realizados em dezembro de 2018, em duas praças públicas (Figura 1), sendo a praça Barão de Santarém (2°25'07" S; 54°42'30" W) e a praça da Liberdade (2°25'18" S; 54°44'09" W), escolhidas por suas relevâncias históricas, funções estéticas, paisagísticas e recreação.

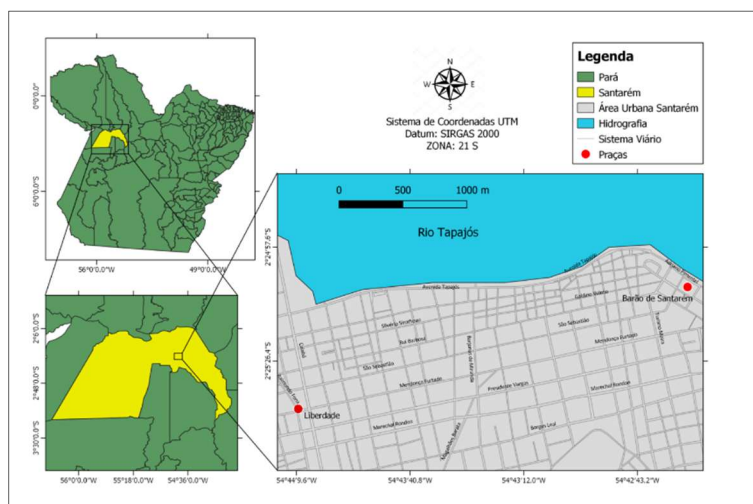


Figura 1: Mapa de localização das Praças Barão de Santarém e Liberdade.

### Coleta e análise dos dados

O inventário do tipo censo foi realizado no mês de dezembro de 2018 com o auxílio de planilhas estruturadas pelo Projeto Floresta Urbana em parceria com a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santarém (SEMMA), Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (IDEFLOR-BIO) e Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca (SEMAP).

Inicialmente, para os dados de identificação florística e fitossociológica dos indivíduos, foram feitos registros fotográficos de todas as árvores inventariadas para auxiliar na identificação das famílias e espécies junto a informações científicas publicadas e através do auxílio de um profissional especializado para sua correta identificação. Para os dados fitossociológicos, foram considerados: a altura total, diâmetro de copa, circunferência à altura do peito (CAP) para consequentemente obtenção do diâmetro à altura do peito (DAP), posicionamento da copa, fuste e raiz, fitossanidade da copa, fuste e raiz, afloração de raízes, coexistência com infraestrutura local, necessidade de manejo e fenologia dos indivíduos. Sendo considerados para efeito do inventário, apenas os indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) maior ou igual a 10 cm. A altura total foi obtida pelo método da superposição de ângulos e o diâmetro da copa com o auxílio de uma

trena de 50 metros, onde foi medido seu raio de projeção.

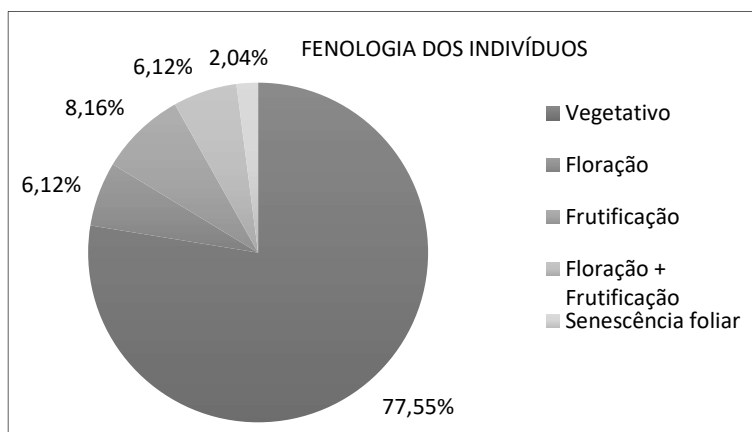
Foi realizado o diagnóstico fitossanitário, em que foram observadas questões relacionadas à sanidade da árvore ao ataque de térmitas xilófagos, detectando o início e intensidade do ataque, condições gerais da árvore e de seu entorno. Os levantamentos quantitativos e qualitativos foram posteriormente tabulados no software Microsoft Excel 2016.

## RESULTADOS

Na praça Barão de Santarém, foram encontrados 44 indivíduos, pertencentes a 8 espécies, sendo *Mangifera indica* L. a responsável por 65,91% dos indivíduos identificados, logo em seguida, *Androanthus albus* com 11,36%, *Clitoria fairchildiana* com 9,09%, *Paratecoma peroba* 4,55% e o restante apenas 2,27% (Tabela 1). Na praça da Liberdade foram encontrados apenas 5 indivíduos, sendo identificados como *Cocos nucifera*, *Licania tomentosa* Benth. e *Byrsonima crassifolia* representando 40,00%, 40,00% e 20,00% dos indivíduos inventariados, respectivamente.

**Tabela 1:** Composição florística das praças Barão de Santarém e Liberdade. NI = Número de indivíduos; Fr = Frequência.

Nome Vulgar	Família	Nome Científico	NI	Fr (%)
Praça Barão de Santarém				
Cajueiro	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	1	2,27
Ipê Amarelo	Bignoneaceae	<i>Androanthus albus</i>	5	11,36
Ipê Rosa	Bignoneaceae	<i>Paratecoma peroba</i>	2	4,55
Limoeiro	Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	1	2,27
Mangueira	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	29	65,91
Nim	Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>	1	2,27
Palheteira	Fabaceae	<i>Clitoria fairchildiana</i>	4	9,10
Palmeira Areca	Palmae	<i>Dyopsis lutescens</i>	1	2,27
Praça da Liberdade				
Coqueiro	Palmae	<i>Cocos nucifera</i>	2	40
Muruci	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	1	20
Oiti	Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> Benth.	2	40



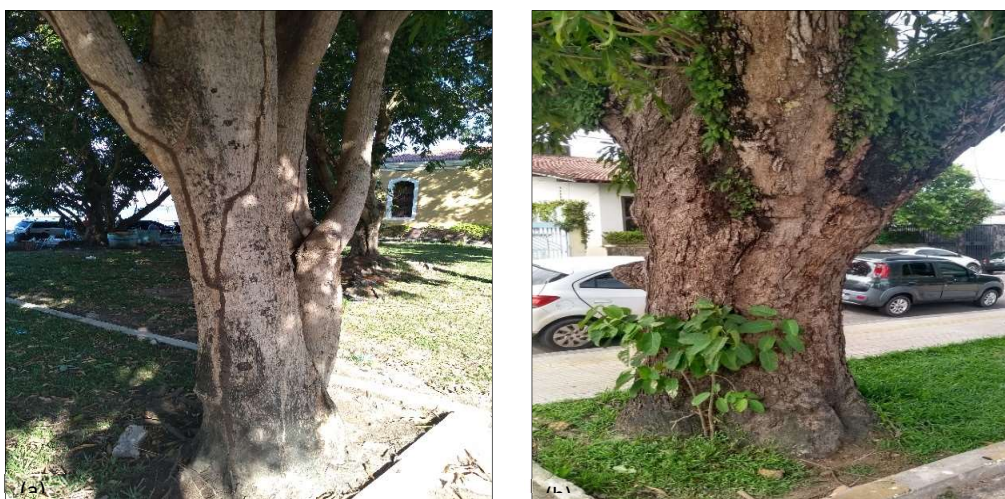
**Figura 2:** Porcentagem das condições fenológicas dos indivíduos das praças.

Durante o período de coleta dos dados, a maioria dos indivíduos estavam no estado vegetativo, visto que apenas 6,12% possuíam flores, 8,16% frutos, 6,12% com flores e frutos e 2,04% estavam trocando suas folhas (Figura 2). No que corresponde aos dados quantitativos, a mangueira foi a espécie que teve maior DAP e altura (Tabela 2), sendo considerada de grande porte.

**Tabela 2:** Média dos dados quantitativos das praças Barão e Liberdade. DAP = Diâmetro à altura do peito, H = Altura Total e DC = Diâmetro da Copa.

Nome Vulgar	DAP (cm)	H (m)	DC (m)
Cajueiro	4,77	2,20	2,20
Coqueiro	19,26	4,00	3,25
Ipê Amarelo	30,06	8,68	9,65
Ipê Rosa	5,09	3,00	3,60
Limoeiro	3,82	2,30	2,25
Mangueira	51,63	9,23	11,09
Muruci	17,90	6,30	9,35
Nim	13,85	3,75	11,30
Palheteira	25,45	7,55	9,80
Palmeira Areca	7,96	4,50	4,00
Oiti	7,16	1,55	1,73

Sobre a fitossanidade das árvores nas praças estudadas de Santarém, observou-se que a copa dos indivíduos, apresentaram normalidade em 79,59%, tendo apenas 12,25% com ataque de cupins e 8,16% com espécies epífitas; em relação ao fuste, 85,71% estavam normais e somente 14,29% apresentaram ataques de cupins; ao avaliar a raiz, notou-se que 93,88% estavam normais e 4,08% apresentaram a raiz apodrecida e 2,04% estavam com a raiz cortada, fatores esses que podem comprometer a estabilidade dos indivíduos (Figura 3).

**Figura 3:** Presença de cupins (a) e de epífitas (b) na mangueira.

Pode-se observar por meio das avaliações qualitativas das condições de fitossanidade das árvores, que para os indivíduos das praças que apresentaram cupins, houve variações (Tabela 3). Quando avaliado o início do ataque, observou-se que a maioria teve início a partir do fuste das árvores (66,66%), com alguns sendo vistos na raiz (16,67%) e na copa (16,67%).

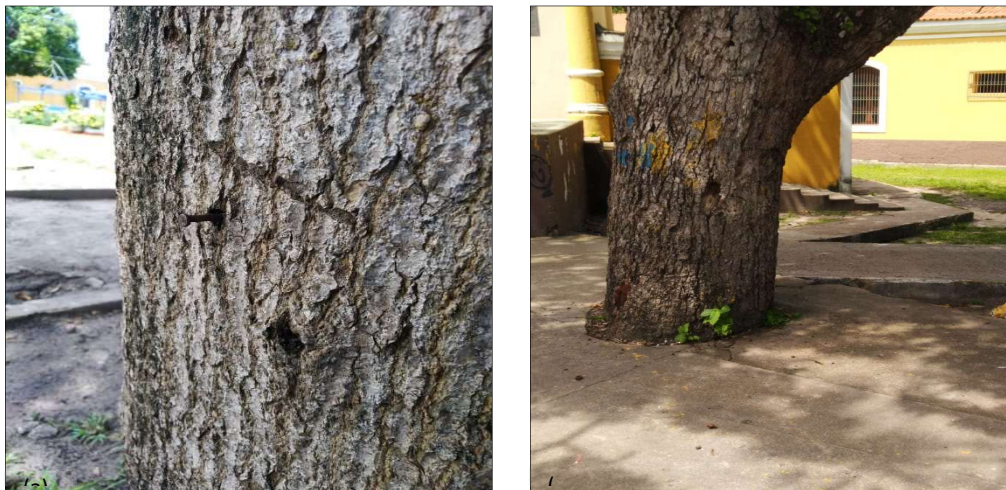
**Tabela 3:** Porcentagem das observações relacionadas às condições da fitossanidade dos indivíduos das praças.

Análise Externa do Tronco	
Sem sinais de cupins	81,60%
Com sinais de cupins, sem cupins vivos, na casca e/ou entre casca	2,05%
Com túneis, com cupins vivos, na casca e/ou entre casca	10,20%
Ataques com cupins aparentes	2,05%
Ataque intenso, formando oco, com cupins aparentes	4,10%

Apesar das boas condições em geral das árvores, é notado a ocorrência considerável de hostilidades, sendo a maior parte por presença de pregos (Figura 4a). Em relação ao sistema radicular, o maior percentual



dos indivíduos apresentou afloramento contido (59,18%), ou seja, afloramento presente, porém sem causar nenhum dano ao calçamento, e saudáveis. Quanto as condições de entorno, 40,8% das árvores estavam com espaço adequado, 46,9% com área livre pequena e uma parcela com espaço inadequado. Como 90,91% das árvores se constituem por mangueiras, ipês e palheteiras, sua altura média se encontra entre 7,55 m e 9,23 m e, portanto, não estão com o espaço de acordo com o recomendado (Figura 4b).



**Figura 4:** Hostilidades provenientes de presença de pregos nas árvores (a) e espaço inadequado (b).

Uma das grandes dificuldades do planejamento da arborização urbana é a coexistência da vegetação arbórea com a presença de elementos urbanísticos, como exemplo a fiação elétrica aérea que, ao entrar em contato com galhos das árvores, poderá resultar em curtos circuitos, sendo a adequada escolha da espécie a alternativa mais viável (Figura 5a). A ocorrência de podas inadequadas prejudica seriamente o desenvolvimento das plantas e com isso as tornam suscetíveis à organismos xilófagos, promovendo severos ataques, que acabam resultando em oco e possivelmente à queda das árvores (Figura 5b).



**Figura 5:** Fiação elétrica em contato com a copa (a) e oco proveniente do ataque de organismos xilófagos (b).

A Figura 6 mostra o percentual dos indivíduos que estão em ambiente ausente, presente ou em potencial contato com a fiação elétrica, com isso pôde-se observar que houve poucos conflitos em virtude da vegetação. Em relação ao método de manejo adequado, 34,69% apresentavam a necessidade de poda, principalmente por estar próximo da fiação elétrica e apenas 2,04% de remoção devido condições severas

de ataque de organismos xilófagos devido uma poda inadequada.

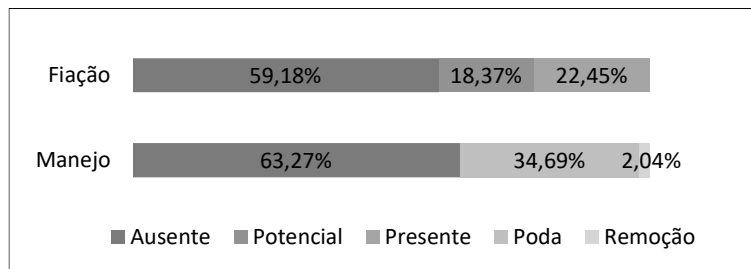


Figura 6: Porcentagem das condições sujeitas aos indivíduos das praças.

## DISCUSSÃO

Conforme Miller et al. (2015), para um planejamento adequado, uma única espécie não deve ultrapassar 15% do total da população existente para que não se crie monotonia visual do ambiente e a floresta urbana possa atuar como local de conservação da biodiversidade da fauna e flora local, além da homogeneidade de espécies utilizadas corroborar para o aparecimento de pragas e doenças (SOUSA et al., 2011; SILVA et al., 2017).

Quando comparadas as praças, percebe-se que além de tamanhos e composição florística totalmente diferentes, têm juntamente a influência da localização, visto que a Barão é mais central e bastante movimentada em relação à praça da Liberdade. No que tange sua composição, a mangueira (*Mangifera indica* L.) teve uma elevada notoriedade, sendo bastante usada em razão do conforto térmico e a questão cultural envolvida, visto que seu fruto é bem apreciado pela população, porém, não é adequada para arborizações devido acarretar em diversos problemas relacionados ao seus frutos pesados, carnosos e folhagem densa que caem no período de senescência, capazes de provocar acidentes com pedestres e o entupimento das redes de drenagem (SILVA et al., 2018), além de suas raízes que acarretam conflitos com o calçamento através de sua exposição na superfície.

Nos levantamentos feitos por Almeida et al. (2010) nas cidades de Matupá e Colíder, na região norte do estado do Mato Grosso, as maiores frequências de indivíduos encontrados foram das espécies de *Licania tomentosa* Benth. Ambas situações ratificam problemas encontrados na arborização, assim como em Santarém, ora na escolha inadequada da espécie, ora no excessivo predomínio de uma única espécie. Sendo o plantio de enriquecimento com o uso de novas espécies arbustivas e arbóreas nativas da região uma alternativa aconselhável para a floresta urbana deste município.

O conhecimento sobre a época de floração e frutificação das espécies é de suma importância para identificação botânica e para determinação do período exato para realização dos tratamentos silviculturais como a poda, uma vez que esta não deve ser feita durante seu desenvolvimento reprodutivo (SANTOS et al., 2015), pois suas flores e frutos são características que auxiliam na identificação botânica.

As espécies a serem implantadas em um projeto de arborização devem atender as particularidades do local. De acordo com Martins et al. (2010) deve-se realizar podas adequadas na espécie que está sendo utilizada, pois se feito de forma incorreta pode causar danos pela exposição do lenho à organismos xilófagos e alteração na forma de sua copa. A altura e diâmetro de copa devem ser proporcionais a estrutura física do

local, para que não ocorra interferência nas fiações elétricas, assim como impedimentos em sinalizações de trânsito. É sugerido, dessa maneira, que a espécie tenha um longo período vegetativo, conseqüentemente, maior tempo de sombreamento para a população, além do período de floração e frutificação bem definido, de forma que sejam evitadas a podas nessa época, pois, é nesse momento que os indivíduos reservam a sua energia para a fase de reprodução (SANTOS et al., 2015).

Bianco (2015), atenta para o maior potencial de incorporação de carbono em biomassa das espécies de grande porte, além de amenizarem o desconforto térmico. O nim (*Azadirachta indica*) se sobressaiu em relação à mangueira quanto ao diâmetro da copa, devido apresentar apenas 1 indivíduo, ao contrário da mangueira que teve sua média em razão de seus 29 indivíduos. Em relação a copa, apesar de inúmeros benefícios para a arborização, traz consigo problemas relacionados ao seu posicionamento, visto que podem atrapalhar a circulação de veículos, pedestres, placas de sinalização e iluminação.

Em relação a vegetação foi observado que a maioria dos indivíduos se constituem de mangueiras (65,91%), porém segundo Raber et al. (2010), 30% dos indivíduos inventariados não devem ser da mesma família, 20% do mesmo gênero e 10% da mesma espécie botânica pois, caso contrário, aumenta a susceptibilidade de pragas e doenças, dificultando o controle fitossanitário da floresta urbana. Para Miller et al. (2015) a recomendação é que os indivíduos inventariados da mesma espécie não ultrapassem 15%, denotando a importância da manutenção das praças de Santarém devido à baixa diversidade nelas encontradas.

Segundo Romani et al. (2012), os organismos xilófagos como fungos apodrecedores estão relacionados com as injúrias causadas pela ação humana, desta forma, facilitando sua proliferação, portanto é importante a conscientização da população, pois ações como essas a longo prazo podem ocasionar em conseqüências para a população arbórea. Relevante salientar que apenas uma mangueira possuía a raiz cortada, podendo estar relacionada a vandalismo, configurado como crime ambiental na Lei nº 9.605/98, e as espécies que apresentaram a raiz com apodrecimento estavam associados à presença de cupins em elevada intensidade.

Cunha (2013), constatou que árvores com altura superior a seis metros devem possuir uma boa área para a relação entre o solo, a planta e a atmosfera, com isso, permitindo o pleno desenvolvimento vegetal e diminuindo a destruição de calçadas ocasionada pelos espaços livres insuficientes para a penetração de água e ar. O afloramento das raízes é motivado pela ausência da área livre, o que gera o estrangulamento de seu caule, dificultando a circulação da seiva e causando sérios danos ao vegetal, pois facilitam a queda da árvore, por forçar a busca dos elementos que são essências para o seu desenvolvimento pelo afloramento radicular (DORIGON et al., 2010; PEREIRA, 2017). Através dos vasos condutores, os elementos essenciais são transportados, sendo as raízes responsáveis pela absorção da água e sais minerais, que em seguida serão transpostos pelo xilema, e as seivas pelo floema (BETTONI et al., 2012). Considerando essa situação, se as raízes estiverem sufocadas ou em condições de estresse hídrico, a planta apresentará respostas emitidas fisiologicamente, uma vez que, refletirá na absorção de água e sais minerais e criará uma área de contaminação que poderá vir a comprometer toda a estrutura da base da árvore, transformando em espécie



potencialmente causadora de risco (DORIGON et al., 2010).

Em geral, conflitos com a fiação e pavimentação elevam a ocorrência de podas o que indicam a inadequada escolha da espécie para a arborização (GOMES et al., 2016; SILVA et al., 2018). As espécies para uso na arborização urbana devem partir da seleção, com base em seu comportamento em meio às condições submetidas, avaliando a adaptação, sobrevivência e desenvolvimento destas, levando em consideração o calçamento, os equipamentos e construções nestes espaços de forma a não gerarem conflitos (CROSARA, 2013; EURICH et al., 2014).

## CONCLUSÕES

Nas praças Barão de Santarém e Liberdade, no município de Santarém, foi possível observar um baixo número de indivíduos e diversidade de espécies, sendo algumas destas com apenas um exemplar. Contudo, algumas espécies apresentaram a quase totalidade dos indivíduos inventariados. Sendo assim, faz-se necessário a diversificação florística das praças estudadas e um acompanhamento para garantir uma maior proteção contra pragas e doenças potenciais. Principalmente devido à alta ocorrência de indivíduos de uma mesma espécie, o que torna a vegetação mais passível de apresentar organismos que comprometam a fitossanidade das árvores.

Em alguns pontos é possível observar calçadas afetadas por raízes e contato da vegetação com a fiação elétrica, devido ao fato da maioria das árvores serem mangueiras e essa espécie ser muito agressiva e de grande porte, além de pouco espaço livre para a relação entre a planta, o solo e a atmosfera; denotando a importância de se inserir espécies arbóreas de porte adequado ao espaço físico das praças. Assim, reforça-se o fato de que as praças precisam de maior atenção, desde a solução dos problemas fitossanitários já ocorrentes, como também a realização de podas, evitando comprometer os benefícios que esses espaços livres urbanos oferecem à população.

**AGRADECIMENTOS:** A todos os envolvidos do Projeto Floresta Urbana, parceria da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Santarém (SEMMA), Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará (IDEFLOR-BIO) e a Secretaria Municipal de Agricultura e Pesca (SEMAP), ao professor Everton Cristo que idealizou o projeto, em especial, ao Flávio Nascimento, que deu valiosa colaboração com a logística em campo e a todos os estagiários que ajudaram na coleta dos dados.

## REFERÊNCIAS

ALBERTIN, R. M.; ANGELIS, R.; ANGELIS NETO, G.; ANGELIS, B. L. D.. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária de Nova Esperança, Paraná, Brasil. **REVSBAU**, Piracicaba, v.6, n.3, p.128-148, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v6i3.66477>

ALMEIDA, D. N.; NETO, R. M. R.. Análise da arborização urbana de duas cidades da região Norte do Estado de Mato Grosso. **Revista Árvore**, Viçosa, v.34, n.5, p.899-906, 2010.

BETTONI, J. C.; GARDIN, J. P. P.; FELDBERG, N. P.; DALBO, M. A.. Potencial alelopático de plantas de cobertura verde de inverno sobre o crescimento do porta enxerto VR043-43. **Revista Ceres**, Viçosa, v.59, n.1, p.136-141, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-737X2012000100019>

BIANCO, R.. **Estimativa da incorporação de carbono em biomassa arbórea em três trechos da arborização urbana**

de Londrina/PR. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2015.

CROSARA, R.. A percepção da população do bairro Jardim Umuarama sobre a importância de sua arborização. **Geosaberes**, Fortaleza, v.4, n.7, p.16-32, 2013.

DORIGON, E. B.; KLUSKA, M.; ALMEIDA, A. A.. Vegetação nativa e a urbanização: riscos oferecidos pelas espécies vegetais nativas na área urbana da região de Xanxerê/SC. **Unoesc & Ciência**, Joaçaba, v.1, n.1, p.71-78, 2010.

EURICH, Z. R. S.; CARNEIRO, D. C.; MALISKI, F. L.; GONÇALVES, N. G. T.; CARVALHO, S. M.. Análise da arborização urbana da área central de Ponta Grossa/PR. **Revista Perspectiva Geográfica**, Cascavel, v.9, n.10, 2014.

GOMES, E. M. C.; RODRIGUES, D. M. S.; SANTOS, J. T.; BARBOSA, E. J.. Análise quali-quantitativa da arborização de uma praça urbana do Norte do Brasil. **Nativa**, Sinop, v.4, n.3, p.179-186, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.14583/2318-7670.v04n03a12>

HOLBROOK, N. M.. Water and Plant Cells. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E.. **Plant Physiology**. Sunderland: Sinauer Associates Inc., 2010. p.67-84.

KRAMER, J. A.; KRUPPEK, R. A.. Caracterização florística e ecológica da arborização de praças públicas do município de Guarapuava/PR. **Revista Árvore**, Viçosa, v.36, n.4, p.647-658, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622012000400007>

LIMA NETO, E. M.. **Aplicação do sistema de informações geográficas para o inventário da arborização de ruas de Curitiba/PR**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

MARTINS, L. F. V.; ANDRADE, H. H. B.; ANGELIS, B. L. D.. Relação entre podas e aspectos fitossanitários em árvores urbanas na cidade de Luiziana, Paraná. **REVSBAU**, Piracicaba, v.5, n.4, p.141-155, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v5i4.66324>

MAZIOLI, B. C.. **Inventário e diagnóstico da arborização urbana de dois bairros da cidade de Cachoeiro do Itapemirim/ES**. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2012.

MILLER, R. W.; HAUER, R. J.; WERNER, L. P.. **Urban forestry: planning and managing urban greenspaces**. 3 ed. Waveland Press Inc., 2015.

MUNEROLI, C. C.. **Arborização urbana: espécies arbóreas nativas e a captura do carbono atmosférico**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2009.

OLIVEIRA, G. N.. **Revitalização da Arborização Urbana no**

**Centro de Governador Valadares/MG**. Lavras, 2012.

PEREIRA, B.. **Análise dos efeitos do entorno urbano sobre o sistema radicular de árvores viárias de São Mateus do Sul-Paraná**. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2017.

RABER, A. P.; REBELATO, G. S.. Arborização viária do município de Colorado/RS, Brasil: análise quali-quantitativa. **REVSBAU**, Piracicaba, v.5, n.1, p.183-199, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v5i1.66260>

SANTOS, A. C. B.; SILVA, M. A. P.; SOUZA, R. K. D.. Levantamento florístico das espécies utilizadas na arborização de praças no município de Crato/CE. **Cadernos de Cultura e Ciência**, Crato, v.10, n.1, p.13-18, 2011.

SANTOS, C. Z. A.; FERREIRA, R. A.; SANTOS, L. R.; SANTOS, L. I.; GOMES, S. H.; GRAÇA, D. A. S.. Análise qualitativa da arborização urbana de 25 vias públicas da cidade de Aracaju-SE. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.25, n.3, p.751-763, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5902/1980509819678>

SANTOS, C. D. M.; MAGRI, R. A. F.. Áreas verdes urbanas do município de Itaú de Minas/MG, Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.15, n.27, p.42-53, 2018. DOI: [http://doi.org/10.18677/EnciBio\\_2018A5](http://doi.org/10.18677/EnciBio_2018A5)

SCHALLENBERGER, L. S.; ARAÚJO, A. J.; ARAÚJO, M. N.; DEINER, L. J.; MACHADO, G. O.. Avaliação da condição de árvores urbanas nos principais parques e praças do município de Irati-PR. **REVSBAU**, Piracicaba, v.5, n.2, p.105-123, 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v5i2.66273>

SILVA, D. A.. **Avaliação quali-quantitativa da mangueira (*Mangifera indica* L.) na arborização viária e percepção dos moradores da cidade de Belém/PA**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

SILVA, M. A. G.; GUIMARÃES JUNIOR, J. M.; SILVA, N. F. C.; SANTOS, F. C. V.; UCKER, F. E.. Caracterização pluviométrica de Santarém/PA, Brasil. **Revista Eletrônica de Educação da Faculdade Araguaia**, Goiânia, v.10, p.112-120, 2016.

SILVA, A. G.; PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W.. **Avaliando a Arborização Urbana**. 2 ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2017.

SILVA, D. A.; BATISTA, D. B.; BATISTA, A. C.. Avaliação qualitativa da arborização com *Mangifera indica* nas ruas de Belém/PA. **Acta Biológica Catarinense**, Joinville, v.5, n.1, p.34-45, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.21726/abc.v5i1.432>

TEIXEIRA, I. F.; FIGUEIREDO, F. M.; TABORDA, I. G. R.; SOARES, L. M.. Análise fitossociológica da praça Camilo Mércio no centro histórico de São Gabriel, RS. **REVSBAU**, Piracicaba, v.11, n.1, p.1-13, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/revsbau.v11i1.63236>